

## PARTN COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

OHMAE, Kaname  
 3F, Lions Bldg. Ohtemae  
 2-3-14, Uchihiranomachi  
 Chuo-ku, Osaka-shi  
 Osaka 540-0037  
 JAPON

Date of mailing (day/month/year)  
 18 April 2001 (18.04.01)

Applicant's or agent's file reference  
 P23922-P0

## IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.  
 PCT/JP00/07250

International filing date (day/month/year)  
 18 October 2000 (18.10.00)

1. The following indications appeared on record concerning:

the applicant     the inventor     the agent     the common representative

## Name and Address

OHMAE, Kaname  
 2F, Lions Bldg. Ohtemae  
 2-3-14, Uchihiranomachi  
 Chuo-ku, Osaka-shi  
 Osaka 540-0037  
 Japan

## State of Nationality

## State of Residence

## Telephone No.

06-6946-3591

## Facsimile No.

06-6946-3593

## Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

the person     the name     the address     the nationality     the residence

## Name and Address

OHMAE, Kaname  
 3F, Lions Bldg. Ohtemae  
 2-3-14, Uchihiranomachi  
 Chuo-ku, Osaka-shi  
 Osaka 540-0037  
 Japan

## State of Nationality

## State of Residence

## Telephone No.

06-6946-3591

## Facsimile No.

06-6946-3593

## Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

the receiving Office

the designated Offices concerned

the International Searching Authority

the elected Offices concerned

the International Preliminary Examining Authority

other:

The International Bureau of WIPO  
 34, chemin des Colombettes  
 1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Y. KUWAHARA

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 特許協力条約

PCT

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
(PCT18条、PCT規則43、44)

出願人又は代理人 の書類記号 P 2 3 9 2 2 - P 0	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP00/07250	国際出願日 (日.月.年) 18.10.00	優先日 (日.月.年) 21.10.99
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。  
 この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。  
 この国際出願に含まれる書面による配列表

この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2.  請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3.  発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は  出願人が提出したものと承認する。

次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は  出願人が提出したものと承認する。

第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1ヶ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
第 14 図とする。  出願人が示したとおりである。

なし

出願人は図を示さなかった。

本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
Int. Cl' G 09 F 9/00, G 02 F 1/136

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））  
Int. Cl' G 09 F 9/00, G 09 F 9/30, G 02 F 1/13~1/136

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

## 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 7-294957, A (三菱電機株式会社) 10. 11月. 1995 (10. 11. 95) (ファミリーなし)	1, 2, 13 14 17-24
A		
X	U S, 5877083, A (株式会社半導体エネルギー研究所) & J P, 8-130314, A 21. 5月. 1996 (21. 05. 96)	1, 2, 13 14 17-24
A		
X	J P, 9-113935, A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2. 5月. 1997 (02. 05. 97) (ファミリーなし)	1, 2, 15

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

19. 01. 01

## 国際調査報告の発送日

30.01.01

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官（権限のある職員）

塩澤 克和

3 X 7716



電話番号 03-3581-1101 内線 3370

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

C(続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A		17-24
X	JP, 8-6072, A (三菱電機株式会社) 12. 1月. 1996 (12. 01. 96 (ファミリーなし))	1, 2
A		17-24
X	JP, 6-160903, A (三洋電機株式会社) 7. 6月. 1994 (07. 06. 94 (ファミリーなし))	1, 2, 15
A		17-24
A	US, 5665496, A (日本石油株式会社) & JP, 8-43 617, A, 16. 2月. 1996 (16. 02. 96)	3-15, 17-24
A	JP, 6-331582, A (松下電器産業株式会社) 02. 12月. 1994 (02. 12. 94) (ファミリーなし)	16
A	JP, 11-271752, A (セイコーエプソン株式会社) 8. 10月. 1999 (08. 10. 99 (ファミリーなし))	16
A	JP, 8-261873, A (シャープ株式会社) 11. 10月. 1996 (11. 10. 96) (ファミリーなし)	16
A	JP, 4-219790, A (株式会社日立製作所) 10. 8月. 1992 (10. 08. 92 (ファミリーなし))	16
A	JP, 11-218785, A (シャープ株式会社) 10. 08月. 1999 (10. 08. 99) (ファミリーなし)	16
A	JP, 64-83162, A (東京エレクトロン株式会社) 28. 3月. 1989 (28. 03. 89) (ファミリーなし)	16

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONA

## SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07250

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl' G09F9/00, G02F1/136

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl' G09F9/00, G09F9/30, G02F1/13~1/136Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim N .
X A	JP, 7-294957, A (Mitsubishi Electric Corporation), 10 November, 1995 (10.11.95) (Family: none)	1,2,13,14 17-24
X A	US, 5877083, A (Semiconductor Energy Lab. Co., Ltd.), & JP, 8-130314, A 21 May, 1996 (21.05.96)	1,2,13,14 17-24
X A	JP, 9-113935, A (Semiconductor Energy Lab. Co., Ltd.), 02 May, 1997 (02.05.97) (Family: none)	1,2,15 17-24
X A	JP, 8-6072, A (Mitsubishi Electric Corporation), 12 January, 1996 (12.01.96) (Family: none)	1,2 17-24
X A	JP, 6-160903, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 07 June, 1994 (07.06.94) (Family: none)	1,2,15 17-24
A	US, 5665496, A (NIPPON OIL COMPANY, LTD.), & JP, 8-43617, A 16 February, 1996 (16.02.96)	3-15,17-24
A	JP, 6-331582, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 02 December, 1994 (02.12.94) (Family: none)	16

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&"	document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search  
19 January, 2001 (19.01.01)Date of mailing of the international search report  
30 January, 2001 (30.01.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile N .

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07250

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 11-271752, A (Seiko Epson Corporation), 08 October, 1999 (08.10.99) (Family: none)	16
A	JP, 8-261873, A (Sharp Corporation), 11 October, 1996 (11.10.96) (Family: none)	16
A	JP, 4-219790, A (Hitachi, Ltd.), 10 August, 1992 (10.08.92) (Family: none)	16
A	JP, 11-218785, A (Sharp Corporation), 10 August, 1999 (10.08.99) (Family: none)	16
A	JP, 64-83162, A (Tokyo Electron Limited), 28 March, 1989 (28.03.89) (Family: none)	16

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2000年10月17日 (17.10.2000) 火曜日 10時24分22秒

P23922-P0

0	受理官庁記入欄 国際出願番号.	
0-1		
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/R0/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.91 (updated 10.10.2000)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (R0/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	P23922-P0
I	発明の名称	アクティブ基板の検査と修復
II	出願人 II-1 この欄に記載した者は II-2 右の指定国についての出願人である。 II-4ja 名称 II-4en Name II-5ja あて名:  II-5en Address:	出願人である (applicant only) 米国を除くすべての指定国 (all designated States except US) 松下電器産業株式会社 MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. 571-8501 日本国 大阪府 門真市 大字門真1006番地 1006, Oaza-Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6908-5831
II-9	ファクシミリ番号	06-6906-8166
III-1	その他の出願人又は発明者 III-1-1 この欄に記載した者は III-1-2 右の指定国についての出願人である。 III-1-4ja 氏名(姓名) III-1-4en Name (LAST, First) III-1-5ja あて名:  III-1-5en Address:	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 川崎 清弘 KAWASAKI, Kiyohiro 573-1118 日本国 大阪府 枚方市 楠葉並木1-8-3 1-8-3, Kuzuhanamiki Hirakata-shi, Osaka 573-1118 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2000年10月17日 (17.10.2000) 火曜日 10時24分22秒

P23922-P0

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のため行動する。 氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	代理人 (agent)  大前 要 OHMAE, Kaname 540-0037 日本国 大阪府 大阪市中央区 内平野町2-3-14 ライオンズビル大手前2階 2F, Lions Bldg. Ohtemae 2-3-14, Uchihiranomachi Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 540-0037 Japan	
IV-1-2en	Address:		
IV-1-3	電話番号	06-6946-3591	
IV-1-4	ファクシミリ番号	06-6946-3593	
V	国指定		
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	—	
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	KR US	
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。		
V-6	指定の確認から除外される国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	先の出願日	1999年10月21日 (21.10.1999)	
VI-1-2	先の出願番号	特願平11-299655	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-2-1	先の出願日	2000年04月10日 (10.04.2000)	
VI-2-2	先の出願番号	特願2000-107577	
VI-2-3	国名	日本国 JP	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	3	-
VIII-2	明細書	38	-
VIII-3	請求の範囲	9	-
VIII-4	要約	1	p23922-p0.txt
VIII-5	図面	17	-
VIII-7	合計	68	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年10月17日 (17.10.2000) 火曜日 10時24分22秒

P23922-P0

	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	14	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名(姓名)	大前 要	

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面 :	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## PCT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF  
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

To:

OHMAE, Kaname  
 2F, Lions Bldg. Ohtemae  
 2-3-14, Uchihiranomachi  
 Chuo-ku, Osaka-shi  
 Osaka 540-0037  
 JAPON

FP00052/pct

Date of mailing (day/month/year) 15 November 2000 (15.11.00)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference P23922-P0	International application No. PCT/JP00/07250

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. (for all designated States except US)  
 KAWASAKI, Kiyohiro (for US)

International filing date : 18 October 2000 (18.10.00)  
 Priority date(s) claimed : 21 October 1999 (21.10.99)  
                               : 10 April 2000 (10.04.00)  
 Date of receipt of the record copy by the International Bureau : 06 November 2000 (06.11.00)  
 List of designated Offices :  
 National : KR, US

**ATTENTION**

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- time limits for entry into the national phase
- confirmation of precautionary designations
- requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.



The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer:  Y. KUWAHARA   Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

**NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT**

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

Date of mailing (day/month/year)

13 February 2001 (13.02.01)

To:

OHMAE, Kaname  
2F, Lions Bldg. Ohtemae  
2-3-14, Uchihiranomachi  
Chuo-ku, Osaka-shi  
Osaka 540-0037  
JAPON



Applicant's or agent's file reference

P23922-P0

(FP00052 / PCT)

**IMPORTANT NOTIFICATION**

International application No.

PCT/JP00/07250

International filing date (day/month/year)

18 October 2000 (18.10.00)

International publication date (day/month/year)

Not yet published

Priority date (day/month/year)

21 October 1999 (21.10.99)

Applicant

MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
21 Octo 1999 (21.10.99)	11/299655	JP	26 Janu 2001 (26.01.01)
10 Apri 2000 (10.04.00)	2000/107577	JP	26 Janu 2001 (26.01.01)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Somsak Thiphakesone

Telephone No. (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

**NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES**

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

OHMAE, Kaname  
3F, Lions Bldg. Ohtemae  
2-3-14, Uchihiranomachi  
Chuo-ku, Osaka-shi  
Osaka 540-0037  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 26 April 2001 (26.04.01)	IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference P23922-PO FP 00052/PCT		
International application No. PCT/JP00/07250	International filing date (day/month/year) 18 October 2000 (18.10.00)	Priority date (day/month/year) 21 October 1999 (21.10.99)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

None

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 26 April 2001 (26.04.01) under No. WO 01/29807

**REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)**

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

**REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))**

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer  J. Zahra  Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

**NOTIFICATION CONCERNING  
THE FILING OF AMENDMENTS OF THE CLAIMS**  
(PCT Administrative Instructions, Section 417)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

OHMAE, Kaname  
2F, Lions Bldg. Otemae  
2-3-14, Uchihiranomachi  
Chuo-ku, Osaka-shi  
Osaka 540-0037  
JAPON



Date of mailing (day/month/year)	16 March 2001 (16.03.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference	P23922-P0 F P 0 0 0 5 2 /PCT	
International application No.	PCT/JP00/07250	International filing date (day/month/year)
Applicant		18 October 2000 (18.10.00)
MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al		

1. The applicant is hereby notified that amendments to the claims under Article 19 were received by the International Bureau on:

13 March 2001 (13.03.01)

2. This date is within the time limit under Rule 46.1.

Consequently, the international publication of the international application will contain the amended claims according to Rule 48.2(f), (h) and (i).

3. The applicant is reminded that the international application (description, claims and drawings) may be amended during the international preliminary examination under Chapter II, according to Article 34, and in any case, before each of the designated Offices, according to Article 28 and Rule 52, or before each of the elected Offices, according to Article 41 and Rule 78.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorised officer  Y. KUWAHARA Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関  
国際事務局



(43)国際公開日  
2001年4月26日 (26.04.2001)

PCT

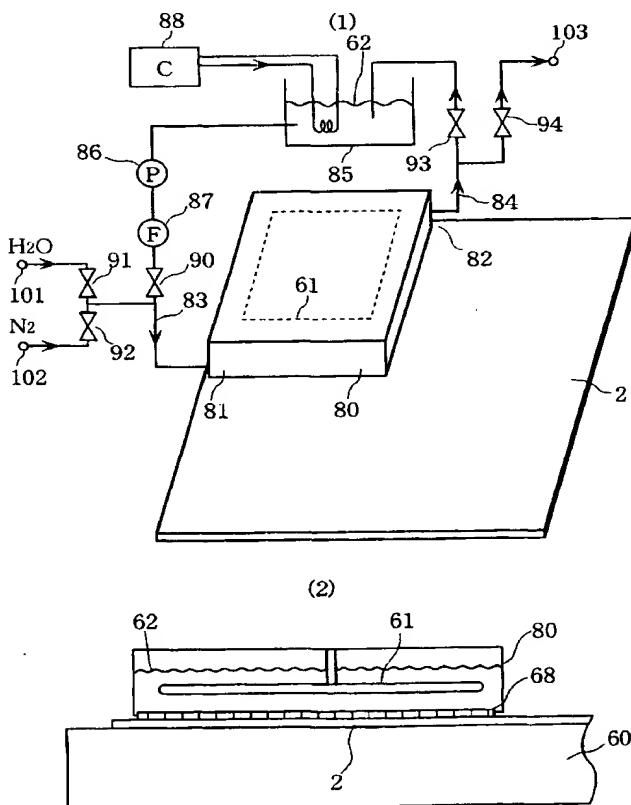
(10)国際公開番号  
WO 01/29807 A1

- (51)国際特許分類: G09F 9/00, G02F 1/136 (71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (21)国際出願番号: PCT/JP00/07250 (72)発明者; および
- (22)国際出願日: 2000年10月18日 (18.10.2000) (75)発明者/出願人(米国についてのみ): 川崎清弘 (KAWASAKI, Kiyohiro) [JP/JP]; 〒573-1118 大阪府枚方市楠葉並木1-8-3 Osaka (JP).
- (25)国際出願の言語: 日本語 (26)国際公開の言語: 日本語
- (30)優先権データ:  
特願平11/299655 (74)代理人: 大前 要(OHMAE, Kaname); 〒540-0037 大阪府大阪市中央区内平野町2-3-14 ライオンズビル大手前2階 Osaka (JP).  
1999年10月21日 (21.10.1999) JP  
特願平2000-107577  
2000年4月10日 (10.04.2000) JP (81)指定国(国内): KR, US.

[続葉有]

(54) Title: INSPECTION AND REPAIR OF ACTIVE SUBSTRATE

(54)発明の名称: アクティブ基板の検査と修復



(57) Abstract: Pin holes in an insulation layer on a conductive pattern are identified and repaired by a simple means and device using the following methods, with a trend seen that the substrates of liquid crystal display devices are increasing in size. 1. A chemical is allowed to stay and held in a particular area on a substrate, and an electrode plate is allowed to contact or approach the chemical to permit an electric treatment by a sheet and a pin hole inspection. Four types of chemical holding mechanisms are available. 2. The chemical is treated in a measure-like container to prevent the occurrence of chemical mist. 3. An insulating element formed by anodic oxidation or the like is used to bury an insulating layer on a conductive pattern. 4. Scanning lines (and common capacity lines and/or counter electrodes) in a pin hole are inactivated by electrochemical treating.

WO 01/29807 A1

[続葉有]



添付公開書類:  
— 國際調査報告書  
— 補正書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

液晶表示装置の基板の大型化の下で、簡易な手段、装置で導電性パターン上の絶縁層のピンホールを発見し、修復する。

その解決手段として、①基板上の特定の領域に薬液を滞留させて保持し、薬液に電極板を接触接近させて枚葉で電気処理そしてピンホール検査を可能とする。なお、薬液を滞留させる機構は4種類である。②枠状容器内で薬液を処理して薬液ミストの発生を阻止する。③陽極酸化等で形成した絶縁体で、導電性パターン上の絶縁層を埋める。④ピンホール内の走査線（及び共通容量線又は対向電極）を電気化学処理で不活性化する。

## 明細書

## アクティブ基板の検査と修復

5

## 技術分野

本発明は、液晶を使用した装置に関し、特にアクティブ型の液晶装置のエーディング、ピンホール検査と修復の技術に関する。

## 背景技術

## 10 (一般的な背景技術)

近年の微細加工技術、液晶材料技術及び高密度実装技術等の進歩により、5～50cm対角の液晶パネルを使用したテレビジョン等の各種の画像表示機器が商用ベースで大量に提供されている。また、液晶パネルを構成する2枚のガラス基板の一方にRGBの着色層を形成しておくことにより容易にカラー表示もなされている。特に、スイッチング素子を画素毎に内蔵させた、いわゆるアクティブ型の液晶パネルではクロストークも少なくかつ高速応答で高いコントラスト比を有する画像を表示することが可能であるためこの傾向が促進されている。

20 ところで、これらの液晶を使用した画像表示装置（液晶パネル）は、走査線としては200～1200本、信号線としては200～1600本程度のマトリクス編成が一般的であるが、最近はより高度の表示品質への要求に対応すべく大画面化と高精細化（画素密度が高く階調も大となること）とが同時に進行している。

25 図1に、液晶パネルへの各部の実装の状態を示す。本図に示す様に、液晶パネル1を構成する一方の透明性絶縁基板、例えばガラス

基板 2 上に形成された走査線の電極端子群 6 に駆動信号を供給する半導体集積回路チップ 3 を導電性の接着剤を用いて接続する C O G (C h i p - O n - G l a s s) 方式や、例えばポリイミド系樹脂薄膜をベースとし、金又は半田メッキされた銅箔の端子(図示せず)を有する T C P フィルム 4 を信号線の端子群 5 に導電性媒体を含む適当な接着剤で圧接して固定する T C P (T a p e - C a r r i e r - P a c k a g e) 方式等の実装方法によって所定の電気信号あるいは映像信号が画像表示部に供給される。なお、本図では、従来の技術を広く開示する必要ため 2 種の実装方式を同時に示しているが、実際の表示装置の製造にあたっては、何れかの方式のみが適宜選択されることは言うまでもない。

7、8 は液晶パネル 1 のほぼ中央部に位置する画像表示部と信号線及び走査線の電極端子 5、6 との間を接続する配線路であるが、これらは、必ずしも電極端子群 5、6 と同一の導電材で構成される必要はない。9 は全ての液晶セルに共通の透明導電性の対向電極を対向面上に有するもう 1 枚の透明性絶縁基板である対向ガラス基板である。

図 2 に、スイッチング素子として絶縁ゲート型トランジスタ 1 0 を画素毎に配置したアクティブ型液晶パネルの等価回路図を示す。本図において、8 は、走査線である。7 は、信号線である。1 3 は、液晶セルであり、この液晶セルは電気的には容量素子として扱われる。本図において、実線で描いた素子や信号線は液晶パネル 1 を構成する一方のガラス基板(アレイ側基板) 2 上に形成され、点線で描いた全ての液晶セルに共通な対向電極 1 4 はもう一方のガラス基板(対向基板) 9 上に形成されている。

更に、絶縁ゲート型トランジスタ 1 0 の O F F 抵抗あるいは液晶

セルの抵抗が低い場合や表示画像の階調性を重視する場合には、負荷としての液晶セルの時定数を大きくするための補助の蓄積容量 15 を液晶セル 13 に並列に加える等の回路的工夫が加味される。なお、本図の 16 は蓄積容量の共通母線である。

5 図 3 に、液晶パネルの画素部の要部の断面を示す。本図に示す様に、液晶パネルを構成する 2 枚のガラス基板 2, 9 は樹脂性のファイバやビーズ等のスペーサ材（図示せず）によって数  $\mu\text{m}$  程度の所定の距離を隔てて形成され、その間隙（ギャップ）はガラス基板 9 の周縁部において有機性樹脂よりなるシール材と封口材（何れも図 10 示せず）とで封止された閉空間になっており、この閉空間内に液晶 17 が真空充填法等で充填されている。

また、カラー表示は、ガラス基板 9 の閉空間（液晶層）側にカラーフィルター 18 と言われる染料又は顔料のいずれか一方もしくは両方を含む厚さ 1 ~ 2  $\mu\text{m}$  程度の有機薄膜が付着される。例えば、15 赤表示の場合には赤い光のみ透過する赤色カラーフィルター部の液晶層のみが背面のバックライトの光を通過させ光るようになっている。またこのため、実際の液晶表示装置では、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のカラーフィルターがいわゆるモザイク、デルタ等に配置されている。

20 ただし、これらはいわゆる周知技術であるため、これ以上の説明は省略する。この場合、ガラス基板 9 は別名カラーフィルタ (Color Filter、略語は CF) 基板と呼称される。そして液晶材料 17 の性質によってはガラス基板 9 の上面又はガラス基板 2 の下面の何れかもしくは両面上に偏光板 19 が貼付され、液晶パネル 1 は電気光学素子として機能する。現在、市販されている大部分の液晶パネルでは液晶材料に TN (ツイスト・ネマチック) 系の物

を用いており、偏光板 19 は通常 2 枚必要である。

なお、以上の図に示す透過型の液晶画像表示装置においては図示しないが下方に設置された裏面光源より白色光が照射される。また、反射型の液晶表示装置においては、下部（反ユーザ側）の（原則として）アレイ基板には反射鏡が形成され、更にその上部（ユーザ、液晶層）側に透明導電膜が形成され、更にその上部に TFT や信号線が形成されたりする。更にまた、ゲストホスト型のカラー表示、多層式の基板の型式等もある。

20 は、液晶分子を決められた方向に配向させるための配向膜である。これは、2 枚のガラス基板 2、9 の液晶側に例えば厚さ 0.1 μm 程度のポリイミド系樹脂薄膜にて形成される。21 は、絶縁ゲート型トランジスタ 10 のドレインと透明導電性の画素電極 22 とを接続するドレイン電極（配線）であり、信号線（ソース線）12 と同時に形成されることが多い。23 は、信号線 12 とドレイン電極 21 との間に位置する半導体層であり、その詳細は後述する。24 は、厚さ 0.1 μm 程度の Cr 薄膜層からなり、カラーフィルタ 9 上で隣り合った着色層 18 の境界に形成される。その役目は、半導体層と、走査線 11 及び信号線 12 に外部光が入射するのを防止し、色彩の表示特性を改善することにある。このため、通常ブラックマトリクス（Black Matrix、略語は BM）と言われている。

次に、スイッチング素子として使用される絶縁ゲート型トランジスタの構造と製造方法に関して説明する。現在、絶縁ゲート型トランジスタには 2 種類のものが多用されているが、そのうちの一つ、エッチ・トップ型と呼称されるものを説明する。図 4 に、従来の液晶パネルを構成するアクティブマトリックス基板の単位画素の完

成状態の平面を示し、本図の A - A 断面部の製造の進捗に伴う変化を図 5 に示す。以下、主に本図を参照しつつ、その製造工程を簡単に説明する。なお、走査線 1 1 に形成された突起部 5 0 と画素電極 2 2 とがゲート絶縁層を介して重なっている領域 4 8 (図 4 の右下がり斜線部) が上述の蓄積容量 1 5 を形成しているが、ここではその詳細な説明は省略する。

図 5において、

(1) 耐熱性と耐薬品性と透明性が高い絶縁性基板として厚さ 0.5 ~ 1.1 mm 程度のガラス基板 2、例えばコーニング社製の商品名 1737 の片面上に、S P T (スパッタ) 等の真空製膜装置を用いて膜厚 0.1 ~ 0.3 μm 程度の第 1 の金属層として例えば Cr, Ta, Mo 等あるいはそれらの合金を被着し、フォットソングラフィ等の微細加工技術により走査線も兼ねるゲート電極 1 1 を選択的に (所定位置のみに) 形成する。

なお、液晶パネルの大画面化に対応して走査線の抵抗値を下げるには走査線の材料として Al (アルミニウム) を用いるのが好ましい。Al は耐熱性が低いので、上記耐熱金属である Cr, Ta, Mo 又はそれらのシリサイドと積層化して用いたり、あるいは Al の表面に陽極酸化で酸化層 (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) を付加することもなされて いる。すなわち、走査線 1 1 は複数の金属層等からなるのが一般的である。

(2) ガラス基板 2 の全面に P C V D (プラズマ・シーブイディ) 装置を用いてゲート絶縁層となる第 1 の SiNx (シリコン窒化) 層 3 0 、不純物をほとんど含まず絶縁ゲート型トランジスタのチャネルとなる第 1 の非晶質 (アモルファス) シリコン (a-Si) 層 3 1 及び第 2 の SiNx 層 3 2 と 3 種類の薄膜層を、例えば 0.

3 - 0 . 0 5 - 0 . 1  $\mu\text{m}$  程度の膜厚で順次被着する。

なお、以上その他、ゲート絶縁層の形成に当たり他の種類の絶縁層（例えば TaO<sub>x</sub> や SiO<sub>2</sub> 等若しくは先述した Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）と積層したり、あるいは SiNx 層を 2 回に分けて製膜し途中で洗浄工程を付与する等の歩留向上対策が行われることも多い。また、ゲート絶縁層は 1 種類あるいは単層とは限らない。更に、非晶質シリコンのレーザーアニールによる多結晶化（ポリシリコンとすること）もなされる。しかし、これらはいわゆる周知技術なので、その説明は省略する。

(3) 微細加工技術によりゲート 11 上の第 2 の SiNx 層をゲート 11 よりも幅細く選択的に残して（所定位置にのみ残して）いわゆる島状 320 として第 1 の非晶質シリコン層 310 を露出させ、同じく P C V D 装置を用いて全面に不純物として例えば燐を含む第 2 の非晶質シリコン層 330 を例えば 0 . 0 5  $\mu\text{m}$  程度の膜厚で被着する。

ゲート 11 の近傍上にのみ第 1 の非晶質シリコン層と第 2 の非晶質シリコン層 33 とを島状 310 、 320 に残してゲート絶縁層 30 を露出させる。

(4) S P T (スパッタ) 等の真空製膜装置を用いて膜厚 0 . 1 ~ 0 . 2  $\mu\text{m}$  程度の透明導電層として例えば ITO (Indium-Tin-Oxide) を被着し、微細加工技術により画素電極 22 を選択的に形成する。

さらに図示はしないが、走査線 11 への電気的接続に必要な画像表示部の周辺部での走査線上のゲート絶縁層 30 への選択的開口部形成を行う。

(5) S P T 等の真空製膜装置を用いて膜厚 0 . 1  $\mu\text{m}$  程度の

耐熱金属層として例えばTi, Cr, Mo等の耐熱金属薄膜層を、低抵抗配線層として膜厚0.3μm程度のAL薄膜層を順次被着し、微細加工技術により耐熱金属層340と低抵抗配線層350との積層よりなる絶縁ゲート型トランジスタのドレイン電極21と信号線も兼ねるソース電極12とを選択的に形成する。この選択的パターン形成に用いられる感光性樹脂パターンをマスクとしてソース・ドレイン電極間の第2のSiNx層320上の第2の非晶質シリコン層330を除去して第2のSiNx層320を露出するとともに、その他の領域では第1の非晶質シリコン層310をも除去してゲート絶縁層30を露出させる。

絶縁ゲート型トランジスタがオフセット構造とならぬようソース・ドレイン電極12、21はゲート11と一部平面的に重なった位置関係に配置されて形成される。なお、画像表示部の周辺部で走査線11上の開口部を含んで信号線12と同時に走査線側の端子電極6、又は走査線11と走査線側の端子電極6とを接続する配線路8を形成することも一般的な設計である。

最後に、ガラス基板2の全面に透明性の絶縁層として、ゲート絶縁層30と同様にPCVD装置を用いて0.3～0.7μm程度の膜厚のSiNx層を被着してパッシベーション絶縁層とする。

(6) 画素電極22上に開口部38を形成して画素電極22の大部分を露出させると同時に、図示はしないが周辺部の端子電極5、6上にも開口部を形成して端子電極5、6の大部分を露出してアクティブ基板2として完成する。

なお、表示パネルの寸法が小さい等のため信号線12の抵抗が問題とならない場合にはALよりなる低抵抗配線層は必ずしも必要ではなく、Cr, Ta, Mo等の耐熱金属材料が用いられ、これによ

りソース・ドレイン配線 12、21 を単層化することが可能である。なおまた、絶縁ゲート型トランジスタの耐熱性については先行例である特開平7-74368号公報に詳細が記載されている。以上の他、不純物の注入等もなされるが、これらはいわゆる周知事項なので、説明は省略する。

ここで、画素電極 22 上のパッシベーション絶縁層 37 を除去するのは、第 1 に液晶セルに印可される実効電圧の低下を防止するためであり、第 2 にパッシベーション絶縁層の膜質は一般的に劣悪であるため、パッシベーション絶縁層内に電荷が蓄積されて表示画像の焼き付けを生じることを回避するためである。なおこれは、絶縁ゲート型トランジスタの耐熱性が余り高くないため、パッシベーション絶縁層の製膜温度がゲート絶縁層と比較して数 10 °C 以上低い 250 °C 以下の低温にならざるを得ないからである。

次に、広視野角の表示が可能なため最近商品化が活発な横電界方式あるいはIPS (In-Plane-Switching) 方式と言われる液晶パネルについて説明する。図 6 に、この IPS 型液晶パネルの画像表示部の要部の断面を示す。図 3 に示す従来主流の方式との差違は、液晶セルが所定の距離を隔てて形成された導電性の対向電極 40 と画素電極 41 (21) と液晶 17 とで構成され、液晶 17 は対向電極 40 と画素電極 41 との間に働く横方向の電界でスイッチングされる（動作する）点にある。従って、カラーフィルタ基板上に透明導電性の対向電極を設けるのは不要であり、また、アクティブ基板上にも透明導電性の画素電極を設けるのが不要となる。すなわち、アクティブ基板の製造工程の削減も同時になされている。

図 7 は、IPS 型の液晶パネルのアクティブ基板の単位画素の平

面図である。本図の A - A 線上の断面の製造の進捗に伴う変化の様子を図 8 に示す。以下、主に本図 8 を参照しつつこの液晶パネルの製造工程を、絶縁ゲート型トランジスタとしてチャネル・エッチ型を採用した場合を例にとって簡単に説明する。なお、図 7 において 5 は、対向電極（共通容量線）40 と画素電極 41（21）の一部とがゲート絶縁層を介して重なっている領域 49（2重斜線部）が蓄積容量 15 を形成しているが、ここではその詳細な説明は省略する。

図 8 において、

(1) ガラス基板 2 の一方の面上に、S P T（スパッタ）等の 10 真空製膜装置を用いて膜厚 0.1 ~ 0.3  $\mu\text{m}$  程度の第 1 の金属層を被着し、微細加工技術により走査線も兼ねるゲート電極 11 と対向電極 40 とを選択的に形成する。

(2) ガラス基板 2 の全面に P C V D（プラズマ・シープライデイ）装置を用いてゲート絶縁層となる SiNx 層 30、不純物をほどんどの含まず絶縁ゲート型トランジスタのチャネルとなる第 1 の非晶質シリコン層 31 及び不純物を含み絶縁ゲート型トランジスタのソース・ドレインとなる第 2 の非晶質シリコン層 33 と 3 種類の薄膜層を、例えば 0.3 ~ 0.2 ~ 0.05  $\mu\text{m}$  程度の膜厚で順次形成する。 15

(3) ゲート 11 上に第 1 と第 2 の非晶質シリコン層よりなる半導体層を島状 310、330 に残してゲート絶縁層 30 を露出させる。統いて図示はしないが、走査線 11 への電気的接続に必要な画像表示部の周辺部での走査線上のゲート絶縁層 30 への選択的開口部形成を行う。 20

(4) S P T 等の真空製膜装置を用いて膜厚 0.1  $\mu\text{m}$  程度の耐熱金属層として、例えば Ti 薄膜層を、低抵抗配線層として膜厚 25

0 . 3  $\mu\text{m}$  程度の A L 薄膜層を順次被着し、微細加工技術により画素電極 4 1 も兼ねる絶縁ゲート型トランジスタのドレイン電極 2 1 と信号線も兼ねるソース電極 1 2 とを選択的に形成する。この選択的パターン形成は、ソース・ドレイン配線の形成に用いられる感光性樹脂パターン 4 3 をマスクとして A L 薄膜層 3 5 0 、 T i 薄膜層 3 4 0 、第 2 の非晶質シリコン層 3 3 0 を順次食刻し（エッチングにより形成し）、第 1 の非晶質シリコン層 3 1 0 は 0 . 0 5 ~ 0 . 1  $\mu\text{m}$  程度残して食刻することによりなされるので、チャネル・エッチと呼称される。

10 (5) 感光性樹脂パターン 4 3 を除去した後、ガラス基板 2 の全面に透明性の絶縁層として、ゲート絶縁層と同様に P C V D 装置を用いて 0 . 3  $\mu\text{m}$  程度の膜厚の S i N x 層を被着してパッシバーション絶縁層 3 7 とし、図示はしないが周辺部の端子電極上に開口部を形成して端子電極 5 、 6 の大部分を露出してアクティブ基板として完成する。

以上の説明で明らかかなように、対向電極 4 0 は走査線 1 1 と同時に、また画素電極 4 1 はソース・ドレイン配線 1 2 、 2 1 と同時に形成されるので画素電極となる透明導電層 2 2 は不要であり、先に記載した製造過程と比較すると製造工程の削減がなされる。

20 一方、チャネル・エッチ型の絶縁ゲート型トランジスタは製膜プロセスと食刻プロセスの均一性の観点から、エッチ・ストップ型と比較して不純物を含まない第 1 の非晶質シリコン層を厚く製膜する必要があり、P C V D 装置の稼動とパーティクル発生に関しては生産能力上の課題が、また電子の移動度が小さいことから性能指数上 25 に課題があるが、ここではそれらについての説明は省略する。

(発明が解決しようとする課題の面から見た背景技術)

以上の説明で判るようにアクティブ型の液晶画像表示装置の製造は、かなり複雑であり、しかも高度の精密性が要求される。このため、どうしても様々なモードの不良の発生がある。このため、工場出荷に当たっては、規定の品質基準に則った各種の検査、評価、試験が施されている。その結果、これらの各種の検査において検出される、あるいは検査の対象となる不良モードが発生して、消費者や最終の使用者に迷惑や損害を与えることは極めて稀である。しかしながら、これは他の製品でも同様であるが、長期間の運転や使用を経なければ発生しない不良モードがある。そして、それらの不良モードに対しては、エージング（経時）検査を、高熱下に晒す等のいわゆる加速試験環境等を課して不良が発生しないことを確認せざるを得ない。さて、このエージング検査であるが、特定の生産ロットだけを対象とするならばまだしも、全生産品を数時間以上に渡って行なうとなると、そのコストは莫大なものとなる。

ところで、液晶表示装置において、このエージング検査が必要な不良モードの代表的なものとして、長時間使用していると本来白表示であるべきなのに黒い点状の染みがどんどん大きく拡大していく（従って、黒表示モードやカラー表示モード等では、白い点状の染み等となることもある。）モードを例にとって説明する。

このモードの不良は、図4と図7のB-B断面図である図9に示すように、液晶17と接する走査線11上の、一般的にはゲート絶縁層30とパッシベーション絶縁層37とで構成されている絶縁層に1μm以下の微小なピンホール44が形成されているときに限り発生する。これは、アクティブ基板2の製作に当たり用いられる絶縁層の形成時にも、微小な異物やパーティクルの影響でピンホール

の発生を皆無とすることは現時点の技術では不可能であり、また数回の写真食刻工程（フォトリソグラフィ）においても感光性樹脂中のピンホールの発生を皆無とすることも無理があり、特にゲート絶縁層には P C V D 装置の特性としてダスト発生が避けられず、ピンホールが発生し易い。

さて、通常はアクティブ基板 2 の全面にパッシベーション絶縁層 3 7 が形成される。このため、たとえゲート絶縁層に  $1 \mu m$  以上のピンホールが存在してもそれはパッシベーション絶縁層 3 7 で覆われて走査線 1 1 や対向電極 4 0 が露出することは無い。またパッシベーション絶縁層 3 7 に開口部 3 8 を形成する写真食刻工程の解像力も  $1 \mu m$  は無く、パッシベーション絶縁層 3 7 の開口部形成時に  $1 \mu m$  以下のピンホールが発生する恐れも殆ど皆無である。

しかしながら、一般的な Si Nx によるパッシベーション絶縁層は先述したように低温で形成されるためカバレージが悪く、ゲート絶縁層 3 0 に  $1 \mu m$  以下のピンホールがある場合には図 9 に示したようにパッシベーション絶縁層 3 7 にも微小な穴 4 4 が形成されることがあり、この場合には、走査線 1 1 や対向電極 4 0 が部分的に露出することとなる。（なお、ゲート絶縁層 3 0 に  $1 \mu m$  以上のピンホールが発生している場合には、パッシベーション絶縁層 3 7 がこのピンホールを埋めてくれるので上記の不良モードは発生しない。）

加えて対向電極 1 4 上には先述したように  $0 \sim 1 \mu m$  程度の膜厚の配向膜 2 0 が形成されているが、対向電極 1 4 の面積が大きいこともあって配向膜にもピンホールが発生しやすい。そうすると、アクティブ液晶パネルの走査線 1 1 には通常  $0 \sim -$  （マイナス） 数ボルトの電位が与えられ続けるので対向電極 1 4 （通常の TN 系液晶

パネル) 又は 40 (IPS 型液晶パネル)との間に直流電位が常時印加され、ピンホール 44 近傍の液晶は加水分解により劣化し、このため本来白色であるべき表示が褐色から更に黒色へと変化してしまう。これが上記した不良モードの原因である。

5 すなわち、ゲート絶縁層に  $1 \mu m$  以下のピンホールが発生している場合には、パッシベーション絶縁層によるピンホールの埋めが無く、このため不良の発生を阻止することは不可能である。

ところで、ピンホールが  $1 \mu m$  以下と微小なため、 $60^\circ C$  程度に加熱して加速した状態でも液晶が劣化するまでの時間は数時間～数 10 日を要し、エージング検査の負担は大変なものである。特に IPS モードの液晶パネルでは TN モードの液晶パネルと比較すると対向電極の面積が小さく、換言すれば電流が流れにくく、このため、長時間を要する。

その対策として、最新のパターン検査機を用いてアクティブ基板の製造工程でピンホール検査を行っても、現時点ではその解像力が不足しており（カタログ値では解像力は  $1.5 \mu m$ ）、またたとえ高い解像力を有するパターン検査機が提供されてもその検査時間にアクティブ基板 1 枚あたり数分を越えることは容易に想像され、これまた莫大な費用の発生も余儀なくされる。

20  $1 \mu m$  以下のピンホールの発生に対して有効な対策として一つの先行事例としてはパッシベーション絶縁層を  $1 \mu m$  程度に厚く形成してパッシベーション絶縁層自身でピンホールを埋めることが考えられるが、これはパッシベーション絶縁層形成工程のコスト上昇をもたらす。別の対策として、パッシベーション絶縁層のカバレージを改善するために形成温度を  $300^\circ C$  程度にまで高めることが考えられるが、半導体層が a-Si の場合には耐熱性が低いので電子の

移動度 $\mu$ が小さくなつて絶縁ゲート型トランジスタの電気特性が劣悪となり、大画面若しくは高精細の液晶パネルへの適用が困難になる。

また、基板上、陽極酸化等の電気化学処理をする場合には、図1  
5 0に示す様に基板2を垂直に保持した状態で絶縁性容器50中の化成液51に浸漬させて、基板2の上部を一部液面上に残した状態で基板2の上部に形成された接続パターン52にクリップ等の接続治具より直流電位を与えて行う必要があった。本図において、なお5  
3は直流電源であり、54は電流計であり、55はSUS板よりなる  
10 陰極板である。

ただ、この方法であると、基板の大きさが現状の $550 \times 650$ mmから次世代の $600 \times 720$ mm、更には $850 \times 950$ mmと大きくなると、基板を垂直方向に昇降する機構系の増大により陽極酸化装置の高さが3mを越えざるを得ない。そのため、工場内への搬入・設置にも大変な工数が必要であるのみならず、クリーンルームの天井が高くなつてクリーンルーム容積が増し空調コストが高くなることが懸念されていた。また、同様に薬液処理を行う装置では、大量の薬液ミストが発生しかねないので安全衛生の観点から大量の排気が必要となり、クリーンルームの維持費が高くなる。

20 このように、基板上の導電性パターンをピンホールの全く無い絶縁層で覆うことは困難であり、そしてこのピンホールは特に表示装置用の基板では様々な不良の主原因となり易い。

このため、エージング検査を不要とする走査線上及び対向電極上又は蓄積容量線上の絶縁層のピンホール試験方法の実施が望まれていた。更に、そのためや種々の他の目的のため基板内の特定の領域に電気化学処理を施すことが可能、しかも枚葉で電気化学処理がで

き、基板の大型化に対応するコンパクトな生産装置の開発が望まれていた。

### 発明の開示

5 本発明は、以上の課題に鑑みなされたものであり、水平に設置された基板上面に所定の薬液を付着等させ、電気化学的手段にて絶縁膜のピンホールを発見したり、発見したピンホール内を絶縁膜と別の絶縁物質で埋め込むようにしたものである。具体的には、以下の様にしている。

10 請求項1に記載の基板は、それ自身とは異なった材質の絶縁体でピンホールの少くも下部を埋められた絶縁層を導電性パターン上有することを特徴とする。

この構成により、導電性パターンを絶縁層で完全に覆うことがなされる。

15 請求項2に記載の表示装置用基板は、それ自身とは異なった材質の絶縁体でピンホールを埋められた絶縁層を導電性パターン上有することを特徴とする。

この構成により、欠陥の無い画像表示装置が容易に得られるようになる。

20 請求項3に記載の基板内選択的電気化学処理装置は、処理対象の絶縁性基板を原則として水平に、かつ位置決めと固定をなして保持するステージ、台等の保持手段と、絶縁性基板上に形成された導電性パターンに絶縁性基板の周辺部で電気的に接続され正負何れかかつ一定の値の電位を与える電極と、絶縁性基板上、絶縁性基板よりも小さい所定の領域又は絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板の画像表示部よりわずかに大きい領域のみに導電性の薬液を滞留さ

せる手段と、薬液に導電性パターンと正負が逆かつ一定の値の電位を与える逆極性電極板と、絶縁性基板上所定位置に薬液を供給し、排出する薬液供給排出手段とを備えたことを特徴とする。

この構成により、特別なマスク材を併用しなくても基板上の特定  
5 の領域にのみピンホール検査等の電気化学処理を施すことが可能となる。

なお、以上その他必要に応じて、絶縁性基板と逆極性電極板との距離を測定し、調整する機構、例えばレーザ距離計、差動トランス、油圧シリンダー等をも有しているのは勿論である。

10 次に、絶縁性基板上で薬液が滞留、保持される部分、領域は原則として画素領域であり、その周辺の駆動回路部を含まない。しかし、製品の検査用等の目的で表示部周辺に画素が1行、列形成される様なことも在り、この場合にはその部分はケースバイケースとなる。更に、画素部と駆動回路部の距離も、現在は1mm程度であるが、  
15 これも将来変動が有りうる。また、画素部の検査時にその駆動用回路部が基板上に未だ形成されていない場合や何らかの手段で保護されている場合には、本来駆動回路部が在るはずの部分も薬液に晒されても良い。

請求項4に記載の基板内選択的電気化学処理装置は、逆極性の電極板が絶縁性基板よりも小さく又は絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板の画像表示部より、わずかに大きく、逆極性の電極板を絶縁性基板の処理対象部に近接させて得られる隙間に薬液をその表面張力やシール等で滞留させる手段を有していることを特徴とする。

この構成により、基板上で電極板が置かれた領域のみを選択的に  
25 電気化学処理を施すことが可能となる。

請求項5に記載の基板内選択的電気化学処理装置は、逆極性の電

極板が（含む、後記のスポンジ等のみが）絶縁性基板よりも小さく又は絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板の画像表示部よりわずかに大きく、かつ絶縁性基板と対向する内面に薬液を染み込ませたスポンジ等の多孔質軟性材料製（薄い）板を貼り付ける等して取り付けた物であり、この逆極性の電極板が、絶縁性基板に軽く押し付けられる兼用逆極性電極板であることを特徴とする。

この構成により、基板上で兼用逆極性電極板が押し付けられた領域（あるいは、その下面のスポンジ等が押し付けられた領域）のみを選択的に電気化学処理を施すことが可能となる。

請求項 6 に記載の基板内選択的電気化学処理装置は、逆極性の電極板が絶縁性基板よりも小さく又は絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板の画像表示部よりわずかに大きい。更に、逆極性の電極板よりもわずかに大きい（挿入、着脱に支障がない範囲で出来るだけ大きく、例えば 0.1 mm ~ 0.3 mm 程度）開口部を上下端に有し、下端側の開口部周辺（含む、直下）に耐薬品性を有し、しかも柔軟なシール材を埋め込む等し、かつ少し下方に突出させた枠状容器を絶縁性基板に押し付ける機構を有することを特徴とする。

この構成により、基板上で、薬液が外部に漏れることなく、基板に過度の押圧力が加わることなく、枠状容器が置かれた領域内を選択的に電気化学処理を施すことが可能となる。

請求項 7 に記載の基板内選択的電気化学処理装置は、逆極性の電極板を内部に有し、絶縁性基板よりも小さい又は絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板の画像表示部より僅かに大きい（既に形成されている基板上の他の部分にかかるない）開口端の下側開口周辺に柔軟なシール材を埋め込む等して装備した枠状容器型の薬液滞留部であり、更にこれを絶縁性基板に適当な圧で押し付ける押し付け

手段を有することを特徴とする。

この構成により、基板上で枠状容器が置かれた領域内を選択的に電気化学処理を施すことが可能となるだけでなく、薬液ミストの発生が抑制され、電気化学処理装置の耐薬品性、薬品の消費性が大幅に緩和される。  
5

請求項 8 に記載の基板内選択的電気化学処理装置は、逆極性の電極板よりも僅かに大きい開口部を上下端に有し、下端側開口部周辺に柔軟なシール材を埋め込んだりして取り付けた枠状容器を絶縁性基板に押し付けて得られる薬液処理空間内の絶縁性基板の処理終了後の下面、壁面等に残っている薬液を純水等の洗浄用流体で洗浄する手段を有することを特徴とする。  
10

この構成により、電気化学処理に用いる薬液を処理毎に純水等で洗うことができるので、薬液が絶縁性基板に付着して拡散する恐れはなく、電気化学処理装置を腐食から守ることが容易となる。

請求項 9 に記載の基板内選択的電気化学処理装置は、逆極性の電極板内部に温調水を流して電極版を温調することを特徴とする。  
15

この構成により、電気化学反応による薬液の温度変化を防止して、電気化学反応の反応速度等の安定性を高めることができる。

請求項 10 に記載の基板内選択的電気化学処理装置は、薬液を循環する手段と薬液の温度を調整する手段とを有することを特徴とする。  
20

この構成により、電気化学反応による薬液の温度変化を防止して、電気化学反応の安定度を高めることができる。

請求項 11 は請求項 3 や 5 に記載の基板内選択的電気化学処理装置を用いた基板の処理法方法であって、導電性パターンを有する絶縁性基板をステージ上で保持し、絶縁性基板の周辺部で導電性バタ  
25

ーンに電極を接続させ、所定量の薬液を絶縁性基板上に供給して滞留させ、逆極性の電極板を絶縁性基板に接近させて絶縁性基板上の薬液と接触させ、導電性パターンに接続した電極と逆極性の電極板との間に直流電界を印可して、陽極酸化、ピンホール検査等の処理<sup>5</sup>を行うことを特徴とする。

請求項12は請求項7等に記載の基板内選択的電気化学処理装置を用いた基板の処理法方法であって、導電性パターンを有する絶縁性基板をステージ上で保持し、薬液を枠状あるいは枠状の容器内に供給し、絶縁性基板の周辺部で導電性パターンに電極を接触させ、<sup>10</sup>該電極と容器内の逆の極性の電極板との間に直流電界を印可して処理を行うことを特徴とする。

請求項13に記載の液晶画像表示装置は、一主面に複数本の1層以上の金属層よりなる走査線と（共通容量線又は対向電極と）、1層以上の絶縁層を介して走査線と（概ね）直交する複数本の1層以上<sup>15</sup>の金属層よりなる信号線と、走査線と信号線の各交点部毎に絶縁ゲート型トランジスタと絶縁ゲート型トランジスタのドレインに接続された画素電極とを有する絶縁性基板（いわゆるアクティブ基板）と、絶縁性基板と対向する透明性絶縁基板又はカラーフィルター（いわゆる対向基板）との間に液晶を充填してなる液晶画像表示装置において、信号線上とドレイン配線上を除いて走査線上（及び共通容量線上又は対向電極上）に形成された絶縁層のピンホール（の少く<sup>20</sup>も底部）が絶縁物で埋められていることを特徴とする。

この構成により、ピンホール内の走査線（及び共通容量線上又は対向電極上）から液晶に電流が流れて液晶を劣化させる現象を阻止<sup>25</sup>できる。

請求項14に記載の液晶画像表示装置は、走査線（と共通容量線

又は対向電極)が陽極酸化可能な金属よりなり、絶縁層のピンホール(の少くも底部)がその金属の陽極酸化物で埋められていることを特徴とする。

この構成により、ピンホール内が絶縁物である陽極酸化金属で絶縁されており、走査線(及び共通容量線又は対向電極)から液晶に電流が成されて液晶を劣化させる現象を阻止できる。

請求項15に記載の液晶画像表示装置は、走査線上(及び共通容量線上又は対向電極上)に形成された絶縁物のピンホール(の少くも底部)が電着により有機絶縁体で埋められていることを特徴とする。

この構成により、走査線の材質によらず、ピンホール内が絶縁体である有機絶縁体で埋められて、走査線(及び共通容量線又は対向電極)から液晶に電流が流れて液晶を劣化させる現象を阻止できる。

請求項16に記載の液晶画像表示装置の検査方法は、一主面上に複数本の1層以上の金属層よりなる走査線と(共通容量線又は対向電極と)、1層以上の絶縁層を介して走査線と概ね直交する複数本の1層以上の金属層よりなる信号線と、走査線と信号線の各交点部毎に絶縁ゲート型トランジスタと前記絶縁ゲート型トランジスタのドレインに接続された画素電極とを有する絶縁性基板(アクティブ基板)と、絶縁性基板と対向する透明性絶縁基板又はカラーフィルタや反射板との間に液晶を充填してなる液晶画像表示装置において、絶縁性基板と電極板との間に電解液を保持し、走査線と(共通容量線又は対向電極と)電極板との間に電界を印可して前記走査線上(及び共通容量線上又は対向電極上)に形成された絶縁層のピンホールの有無を試験することを特徴とする。

この構成により液晶パネル化し、かつエージング試験を実施しな

ければ検査できなかった走査線上（及び共通容量線上又は対向電極上）のピンホールをアクティブ基板の状態で検出できる。

請求項 17に記載のアクティブ基板の修正方法は、一主面上に少なくとも複数本の1層以上の金属層よりなる走査線と（共通容量線又は対向電極と）、1層以上の絶縁層を介して走査線と直交する複数本の1層以上の金属層よりなる信号線と、走査線と信号線の各交点部毎に絶縁ゲート型トランジスタと絶縁ゲート型トランジスタのドレインに接続された画素電極とを有する絶縁性基板（アクティブ基板）と、絶縁性基板と対向する透明性絶縁基板又はカラーフィルタ等との間に液晶を充填してなる液晶画像表示装置において、  
10 絶縁性基板と電極板との間に薬液を保持し、走査線と（共通容量線又は対向電極と）電極板との間に電界を印可して走査線上（及び共通容量線上又は対向電極上）に形成された絶縁層のピンホール内の走査線（及び共通容量線又は対向電極）を電気的に不活性化することを特徴とする。  
15

この構成により、ピンホール内の走査線（及び共通容量線又は対向電極）から液晶に電流が流れて液晶を劣化させる現象を阻止できる。

請求項 18に記載の修正（補修による完全化）方法は、請求項 1  
20 7に記載のアクティブ基板の修正方法であって、走査線（及び共通容量線又は対向電極）が陽極酸化可能な金属層よりなるアクティブ基板と電極板との間に化成液を保持し、走査線と（共通容量線又は対向電極と）電極板との間に電界を印可して走査線上（及び共通容量線上又は対向電極上）に形成された絶縁層のピンホール内の走査  
25 線（及び共通容量線又は対向電極）を陽極酸化することを特徴とする。

この構成により、ピンホール内の走査線（及び共通容量線又は対向電極）は陽極酸化されてその表面が絶縁層となり、走査線（及び共通容量線又は対向電極）から液晶に電流が流れて液晶を劣化させる現象は生じない。

5 請求項 19 に記載の修正方法も、請求項 17 に記載のアクティブ基板の修正方法であって、アクティブ基板と電極板との間に電着液を保持し、走査線と（共通容量線又は対向電極と）電極板との間に電界を印可して走査線上（及び共通容量線上又は対向電極上）に形成された絶縁層のピンホールを有機絶縁体で埋めることを特徴とする。  
10

この構成により、走査線（及び共通容量線又は対向電極）の材質によらず、ピンホール内は有機絶縁体で埋められて、走査線（及び共通容量線又は対向電極）から液晶に電流が流れて液晶を劣化させる現象は生じない。

15 請求項 20 に記載の修正方法も、請求項 17 に記載のアクティブ基板の修正方法であって、走査線（及び共通容量線又は対向電極）が電解処理可能な金属層よりなるアクティブ基板と電極板との間に電解液を保持し、走査線と（共通容量線又は対向電極と）電極板との間に電界を印可して走査線上（及び共通容量線上又は対向電極上）に形成された絶縁層のピンホール内の走査線（及び共通容量線又は対向電極）を電食することを特徴とする。  
20

この構成により、ピンホール内の走査線（及び共通容量線又は対向電極）は電食されて消失し、走査線（及び共通容量線又は対向電極）から液晶に電流が流れて液晶を劣化させる現象は生じ難くなる。

25 請求項 21 に記載の基板内選択的化学処理装置は、請求項 7 に記載基板内選択的化学処理装置において、枠状容器と絶縁性基板で形

成されたスペース内に薬液又は純水あるいは乾燥ガス等を供給及び排出する機構とを備えたことを特徴とする。

この構成により、基板上で枠状容器が置かれた領域内を選択的に化学処理を施すことが可能となるだけでなく、薬液ミストの発生が抑制されて化学処理装置の耐薬品性等が大幅に緩和される。

請求項 22 に記載の基板内選択的化学処理装置を用いた基板の処理法方法は、請求項 17 に記載の処理法方法であって、絶縁性基板をステージ上で保持し、枠状容器を絶縁性基板に押し付け、薬液を枠状容器内に供給して所定の化学処理を行い、薬液を排出してから純水等を供給して枠状容器内及び絶縁性基板を洗浄し、純水等を排出してから暖かい乾燥ガスを供給して枠状容器内及び絶縁性基板を乾燥することを特徴とする。

この構成により、基板上で枠状容器が置かれた領域内を選択的に化学処理を施すことが可能となるだけでなく、薬液ミストの発生が抑制されて設備の耐薬品性が大幅に緩和される。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、液晶パネルの実装状態を示す斜視図である。

図 2 は、液晶パネルの等価回路図である。

図 3 は、従来主に使用されている液晶パネルの断面を示す図である。

図 4 は、従来のアクティブ基板の平面を示す図である。

図 5 は、従来例のアクティブ基板の製造工程断面図である。

図 6 は、IPS 方式の液晶パネルの断面図である。

図 7 は、IPS 方式のアクティブ基板の平面図である。

図 8 は、IPS 方式のアクティブ基板の製造工程の進展に伴い

断面が変化している様子を示す図である。

図 9 は、走査線上の絶縁層に形成されたピンホールの様子を示す図である。

図 10 は、従来のバッチ処理式の陽極酸化装置の構成の概要を  
5 示した図である。

図 11 は、第 1 の実施の形態の電気化学処理装置の構成と処理の概要を示した図である。

図 12 は、第 2 の実施の形態の電気化学処理装置の構成と処理の概要を示した図である。

10 図 13 は、第 3 の実施の形態の電気化学処理装置による処理の概要構成図である。

図 14 は、第 4 の実施の形態にかかる電気化学処理装置による処理の概要構成図である。

15 図 15 は、ピンホール内の走査線の陽極酸化処理後と電着処理後の断面図である。

図 16 は、ピンホール内の走査線の電解処理後の断面図である。

図 17 は、その他の実施の形態の電気化学処理装置による処理の概要等を示した図である。

(符号の説明)

20 1 液晶パネル

2 アクティブ基板（ガラス基板）

3 半導体集積回路チップ

4 T C P フィルム

5、6 端子電極

25 7 信号線（ソース配線、ソース電極）

8 走査線（ゲート）

- 9 カラーフィルタ（対向するガラス基板）
- 10 絶縁ゲート型トランジスタ
- 16 共通容量線
- 17 液晶
- 5 19 偏光板
- 20 配向膜
- 21 ドレイン電極
- 22 (透明導電性) 画素電極
- 24 ブラックマトリクス (B M)
- 10 30 ゲート絶縁層 (第1のSiNx層)
- 31 不純物を含まない (第1の) 非晶質シリコン層
- 320 エッチング・ストップ層 (第2のSiNx層)
- 330 不純物を含む (第2の) 非晶質シリコン層
- 340 耐熱バリア金属層 (Ti)
- 15 350 低抵抗金属層 (Al)
- 37 パッシベーション絶縁層
- 38 画素電極上のパッシベーション絶縁層に形成された開口部
- 40 (IPS液晶パネルの) 対向電極
- 41 (21) (IPS液晶パネルの) 画素電極
- 20 44 ピンホール
- 50 (絶縁性) 薬液容器
- 51 薬液 (化成液)
- 53 直流電源
- 55 陰極 (板)
- 25 60 (基板) ステージ
- 600 スポンジ

- 6 1 電極板  
 6 2 薬液（スポンジ）  
 6 9 枠状容器  
 7 0 走査線の）陽極酸化層  
 5 7 1 （走査線の）パターン欠損部  
 8 0 枠状容器  
 8 1 薬液（純水）供給口  
 8 2 薬液（洗浄水）回収口

## 10 発明の実施の形態

以下、本発明をその実施の形態に基づいて説明する。

### （第1の実施の形態）

本実施の形態を、図11に基づいて説明する。なお、本図においては、従来例と同一の部分、要素については同一の符号を付してその説明は省略する。そしてこの事は、他図、他の実施の形態でも同様である。

基板内選択的電気化学処理装置の外部又は同装置内の基板収納容器からロボットアーム等の搬送手段（図示せず）によりアクティブ基板2をステージ60上に移載して水平に保持する。なお、保持する機構は、真空吸着を採用している。次に、電極板61をアクティブ基板2に接近させ、アクティブ基板2と電極板61との隙間に適当な電解液62、例えば0.1規定の硝酸を滴下する。このため電極板61の適当な場所には、薬液注入口63を設けている。この際、アクティブ基板と電極板の隙間は小さいほど必要とする薬液量が少なくてすむが、アクティブ基板2の反りやうねりが0.05mm程度はあるので、0.1～0.5mmとしている。この位の隙間であ

れば、電解液は表面張力で隙間内に閉じ込められ、画像表示部に近接する端子電極 5、6 が配置された領域等に流れていくことは無い。

なお 6 4 は電極板 6 1 を保持・昇降させるための支持棒である。

すなわち、端子電極 5、6 は通常、信号線 7 や走査線 8 を構成する

5 金属材料で構成され、しかもアクティブ基板状態では露出しているので、電解液 6 2 との無用な化学反応による端子電極 5、6 の損傷を回避するためにも画像表示部内だけのピンホール検査としている。

また、電解液の化学的な強度はできるだけ小さいほうが良い。画像表示部内は既に説明したように画素電極以外の構成因子はパッシベ

10 ーション絶縁層 3 7 で覆われており (IPS 型液晶パネルでは画像表示部内は全域にわたって)、パッシベーション絶縁層にピンホールや欠損部が無い限り走査線 1 1 や信号線 1 2 が電解液 6 2 と反応することはない。また、ピンホールや欠損部が存在したとしても、画素電極 2 2 や信号線 7 と走査線 8 との間に電圧が印可されている  
15 わけではないので、走査線 8 上の絶縁層のピンホール試験に与える影響は原理的には無い。

次に、アクティブ基板 2 の周辺部で走査線 8 を直列又は並列にまとめた端子 6 5 に直流電源 5 3 より - (マイナス) 電位を、電極板 6 1 に直流電源より + (プラス) 電位を与え、端子 6 5 と電極板 6 20 1 との間を流れる電流値を電流計 5 4 を用いて測定する。電流測定のレンジは  $\mu A$  以上であるのでこの測定システムは特に高感度あるいは高精度である必要は無く、したがって印可電圧も 10 V 以下で何ら問題ない。走査線 8 上の絶縁層に欠損部やピンホールが存在しない限り電流は流れないが、欠損部やピンホールが存在するとその  
25 大きさや個数に比例した電流が流れるので、ピンホールの検出は極めて容易である。なおこの際、ピンホールの直径は 1  $\mu m$  以下と小

さくても絶縁層の厚さが小さく、このため走査線等と薬液間の距離当りの電位差が大きくなり、ひいてはピンホール内に薬液が無理なく侵入する。

なおまた、まとめた端子 6 5 がなくても、実装工程と同様に適当  
5 導電性金属板 6 6 を導電性媒体である A C F 6 7 を介して走査線  
8 の端子群 6 に押し付け、導電性金属板 6 6 を端子 6 5 の代用としても何ら支障は無い。ピンホールの有無だけでなく、分布まで測定  
したいのであれば、全走査線 8 に一括して接触せずに、プローブ(探  
針)を用いて走査線の一本毎にリーク電流を測定すればよい。

10 I P S 型液晶パネルでは図 7 と 8 に示す共通容量線 4 0 は走査線  
1 1 と異なり一本ずつ電極端子が付与されている必要は無く、多くの場合画像表示部外の領域でまとめて接続されているので、この接  
続点を上記端子 6 5 と同様に扱うことで、対向電極又は共通容量線  
4 0 上のピンホール検査を行うことが可能である。

15 ピンホール検査終了後は、表面の薬液を電極板 6 1 の注入用孔より逆に吸引により回収し、また除去し、この後(逆極性の)電極板  
6 1 をアクティブ基板 2 より離して遠ざけると共にアクティブ基板  
をステージから離し、更に残った薬液を純水等で洗浄して除去した  
後に化学処理装置外に搬出することになる。

20 (第 2 の実施の形態)

本実施の形態は、電極板の内面にスポンジを貼り付け、これに薬  
液を染み込ませておくものである。

本実施の形態では、図 1 2 に示すように、アクティブ基板 2 と対  
向する電極板 6 1 の内面に薬液を染み込ませたスポンジ 6 0 0 を貼  
25 り付けておき、電極板 6 1 をアクティブ基板 2 に押し付けることによ  
り特定の領域にのみ薬液を滞留させるものである。ピンホール検

検査終了後は電極板 6 1 をアクティブ基板 2 より離して遠ざけ、アクティブ基板 2 に付着した薬液を回収、除去してアクティブ基板 2 をステージから離し、さらに薬液を除去した後に化学処理装置外に搬出することになる。なお、スポンジ及びスポンジを電極板 6 1 に貼り付ける又は固定する部材の材質は薬液の化学的性質に応じて耐薬品性を考慮しておく必要があることは言うまでもない。

本実施の形態では、スポンジを併用するため薬液をスポンジ内に閉じ込めることが可能であり、また薬液の補給は図示はしないがスポンジ内の薬品量が低減した時に隨時行うだけで良く、基板 2 上へ移転する量が少なくなる。換言すれば、基板 2 に付着して持ち出されるあるいは消費される薬液の量、損失が少なくて済む点と、スポンジの厚みを数 mm 以上に厚くしておけば、電気化学処理に 100 V 以上の高電圧を印可することが容易となる点に特徴がある。

また、スポンジのみ、アクティブ基板の検査領域の形状、寸法とし、電極板そのものは汎用の定型品としても良い。

更にこの際、電極板の複数のスポンジを貼り付ける様にしても良い。

#### (第 3 の実施の形態)

本実施の形態は、枠状容器を使用するものである。

図 13 を参照しながら本第 3 の実施の形態について説明する。

先ずアクティブ基板 2 をステージ 6 0 上に移載して水平に保持する。次に電極板 6 1 よりもわずかに大きい開口部を上下端に有し下端側に柔軟なシール材 6 8 を埋め込んだ枠状容器 6 9 をアクティブ基板 2 に押し付け、電極板 6 1 を枠状容器 6 9 内に挿入してアクティブ基板 2 より数 mm 以上離れた場所で静止させ、枠状容器 6 9 内に適当な電解液 6 2、例えば 0.1 規定の硝酸を滴下する。6 4 は

電極板 6 1 を保持・昇降させるための支持棒である。ただし、枠状容器 6 9 を保持、昇降する機構は容易かつ本発明の趣旨には関係しないので、図示は省略している。

次に、アクティブ基板 2 の周辺部で上記端子 6 5 に直流電源より - (マイナス) 電位を、電極板 6 1 に直流電源より + (プラス) 電位を与える、端子 6 5 と電極板 6 1 との間を流れる電流値を測定する。  
5 ピンホール検査終了後に図示はしないが電解液 6 2 を適当な手段で枠状容器 6 9 内から除去した後、純水を枠状容器 6 9 内に注入し、そのまま排出することで電解液 6 2 の除去を行い、好ましくは適当  
10 手段で基板 2 を乾燥させた後、電極板 6 1 と枠状容器 6 9 を基板 2 から離し、引き続き基板 2 をステージ 6 0 から離して化学処理装置外に搬出することになる。

本実施の形態では枠状容器 6 9 を併用するため電解液 6 2 を枠状容器内 6 9 に閉じ込めることが可能である。このため、基板上で電解液の拡散や飛び散りを伴わずに電解液の回収・除去が実施できる  
15 点と、電極板をアクティブ基板から遠く離すことが出来るので、電気化学処理に 100 V 以上の高電圧を印可することが容易となる。

#### (第 4 の実施の形態)

本実施の形態は、枠状容器を使用するものである。

20 本実施の形態では、薬液そのものの拡散や飛び散りが発生しないように専用の処理容器を使用する。すなわち、先の第 3 の実施の形態で用いた枠状容器に蓋をした容器、すなわち開口端に柔軟なシール材 6 8 を埋め込んだ枠状容器 8 0 としている。

以下、図 14 を参照しつつ本実施の形態を説明する。

25 先ず本図の (1) と (2) に示すように、アクティブ基板 2 をステージ 6 0 上に移載して水平に保持する。次に、(2) に示すよう

に、内部に電極板 6 1 を有するとともに画像表示部よりわずかに大きい開口部を下端に有し、下端側に柔軟なシール材 6 8 を埋め込んだ枠状容器 8 0 をアクティブ基板 2 に押し付け、枠状容器 8 0 内に適当な電解液 6 2、例えば 0.1 規定の硝酸を薬液供給口 8 1 より 5 供給し、薬液排出口 8 2 から回収しながら循環供給する。なお、電極板 6 1 は枠状容器 6 9 内に固定して配置している。そして図示しない、端子に直流電源より - (マイナス) 電位を、電極板 6 1 に直流電源より + (プラス) 電位を与えることによって電気化学処理がなされ、電気化学処理終了後は電解液の排出、電解液の純水洗浄による排出、乾燥ガスに吹き付けによる枠状容器 8 0 内及び基板の乾燥が施されてから、枠状容器 8 0 を基板 2 から離し、引き続き基板 2 をステージ 6 0 から離して電気化学処理装置外に搬出することになる。

電解液 6 2 を循環させるための配管システムは、本図の (2) に示すように、電解液供給タンク 8 5 と電解液供給ポンプ 8 6 を有する供給配管 8 3 と、枠状容器 8 0 及び電解液回収配管 8 2 とを閉回路化することでなされる。なお、8 7 は電解液中のパーティクルや異物を除去するためのフィルタであり、8 8 は循環している電解液 6 2 を温度制御するためのクーラー等の温調システムである。また、純水供給口 1 0 1 より供給される純水と乾燥ガス供給口 1 0 2 より 15 供給される不活性の、例えば窒素ガスとは切り替えバルブ 9 1、9 2 の切り替えによって枠状容器 8 0 に供給される。同様に薬液回収口 8 2 から回収される電解液 6 2 と枠状容器 6 9 内を洗浄した処理水と枠状容器 6 9 内の乾燥に用いられた処理ガスとは切り替えバルブ 9 3、9 4 の組合せによって、薬液循環タンク 8 5 又は排液 (排氣を含む) 口 1 0 3 のいずれかに接続される。

本実施の形態では、電解液及び電解液のミストが基板 2 の周囲で発生する恐れは皆無であり、極めて安全性の高い電気化学処理装置となっている。なお、走査線 1 1 上（及び対向電極上又は共通容量線 4 0 上）のピンホール検査では、リーク電流による電解液 6 2 の温度上昇は小さいので電解液 6 2 の循環は不要であり、その場合には循環ポンプ 8 6 を停止させるほうがリーク電流のノイズが減少して好ましい結果が得られる。

（第 5 の実施の形態）

本実施の形態は、以上の電気化学処理装置を用いて、走査線上（及び対向電極上又は蓄積容量線上）の絶縁層にピンホールが存在した場合にマトリクス基板を修正することに関する。

アクティブ基板 2 の製造工程で説明したように、走査線には各種の金属材料が用いられている。そこで走査線材料が陽極酸化によつて絶縁層を形成するような Ta, Al あるいはこれらのシリサイド等の場合には、既述の実施の形態で説明した電気化学処理装置を用いて、薬液に亜硫酸又はエチレングリコール等の化成液を選択し、走査線 1 1 に+（プラス）電位を、また高純度 SUS よりなる電極板 6 1 あるいは貴金属をコートされた SUS 板 6 1 に-（マイナス）電位を与えるれば、図 1 5 の（1）に示すようにピンホール 4 4 内の走査線 1 1 は陽極酸化されて夫々 Ta 又は Al の陽極酸化層 7 0 となつてピンホール 4 4 内を一部埋めることとなる。この場合、化成電圧は 100 ~ 200 V で陽極酸化層 7 0 の厚みは 0.2 ~ 0.5  $\mu$ m となり、十分な絶縁耐圧を有することとなる。

（第 6 の実施の形態）

本実施の形態は、ピンホールを有機絶縁物で埋めることに関する。有機絶縁体でピンホールを埋めても、デバイスとして必要な絶縁

特性を確保できれば何ら支障は無い。このような観点から電着形成が可能な材料の中から、電学論 C 112巻12号、平成4年にも記載されているように、ポリアミック酸塩を0.01%程度含む溶液を電着液とし、走査線11に+61に-（マイナス）電位を与えるれば、図15の(2)に示すようにピンホール44内をポリイミド層71で埋めることができる。電着電圧、10V程度で、ポリイミド層71の厚みを容易に1μmとする事ができる。ポリイミド層71の析出後は、好ましくは200～300℃、数分～数10分の熱処理を施してポリイミド層71の絶縁特性を高めると良いが、絶縁ゲート型トランジスタの耐熱性と液晶材料の組成によって支配されるので、加熱条件は実験的に決めれば良い。この修正方法は、走査線(及び対向電極上又は共通容量線)の材質を問わない利点がある。

(第7の実施の形態)

本実施の形態は、ピンホール部の走査線を断線化するものである。  
先の2つの実施の形態とは逆に、薬液による電解処理が可能な走査線材料、例えばCr, Mo, Ti等の場合には本発明による電気化学処理装置を用いて、薬液62に0.1規定程度の硝酸又は塩酸等の電解液を選択し、走査線11に+（プラス）電位を、またSUS板よりなる電極板61に-（マイナス）電位を与えるれば、ピンホール内44の走査線11は夫々正のCrイオン, Moイオン, Tiイオンとなって電解液62中に溶出し、電極板61の表面に夫々Cr, Mo, Ti薄膜として析出する。そこで適当な時間、数分から10数分間電解処理を継続して図16に示すようにピンホール内44の走査線11を数μm程度溶出させて欠損部71を形成する。走査線11のパターン幅にもよるがピンホール発生部の走査線11をピンホール状に消失させて断線化しても、冗長構成又は救済回路が

準備されていれば当該のアクティブ基板を良品に復帰させることは容易である。通常、電解電圧は 10 ~ 50 V で十分である。このようにして、ピンホール 44 内の走査線 11 を消失させておくことで液晶がピンホール 44 から浸入して残存する走査線 11 と電気化学反応を起こしたとしても、電気化学反応で発生したイオン等は走査線 11 の厚みである高々 0.3 μm の狭い空間を通過するのに時間がかかり、その分、表示画像に異常が現れる時間を遅くすることができる。すなわち、信頼性を改善することができる。

(第 8 の実施の形態)

10 本実施の形態は、装置の冷却に関する。

以上の説明において、走査線上（及び対向電極上又は蓄積容量線上）の絶縁層にピンホールが存在した場合のマトリクス基板の修正方法でも、走査線上（及び対向電極上又は蓄積容量線上）の絶縁層にピンホールが存在した場合の検査方法と同様に化成電流又は電解電流による薬液の温度上昇は小さいので電解液の循環は不要である。

しかしながら、基板内選択的電気化学処理装置を用いた電気化学処理時に薬液の昇温が大きい場合がある。例えば基板サイズ 550 × 600 mm のガラス基板上に 15 型の XGA パネルを 4 面取りで作製する工程で、アルミニウム合金よりなる走査線を陽極酸化する場合には、定電圧化成であれば化成電圧 100 ~ 150 V で化成電流 1 ~ 2 A が数分間にわたって流れるので、電解液の温度上昇は避けられない。そこで適当な手段を用いて電解液の温度上昇を回避する必要がある。この際、電解液の滞留量が小さい場合には、電極板内部に温調水を流して電極版を温調すると良い。

25 電解液の滞留量が大きい場合には、電解液を循環させてその温度調節を行うことが合理的である。

上記した基板内選択的電気化学処理装置の概念を拡張して得られるのが本発明による基板内選択的化学処理装置であって、それは図14に示したように絶縁性基板を保持するステージ60と、前記絶縁性基板2より小さい領域又は前記絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板よりわずかに大きい領域に前記領域より小さい開口端に柔軟なシール材68を埋め込んだ枠状容器80を押し付ける機構と、前記枠状容器80内に薬液又は純水あるいは乾燥ガスを供給及び排出する機構とで構成される。

既に説明した基板内選択的電気化学処理装置との差異は、直流電源と電極板が不要であること、走査線や信号線等の電極線に電気的に接続する手段や機構が不要であること、及び枠状容器の開口部の大きさが、絶縁性基板より小さいか、絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板よりわずかに大きいことの3点である。基板内選択的電気化学処理装置を用いてアクティブ基板を化学処理する場合の処理方法は下記の通りである。

先ず、絶縁性基板2をステージ上60で保持し枠状容器80を絶縁性基板2に押し付ける。次に、薬液62を薬液供給口81から枠状容器80内に供給し続けながら薬液回収口82より回収することで薬液62の循環を行って所定の時間化学処理を行う。その後、薬液62の供給を停止し、(窒素ガスを用いて)枠状容器80内下部の排出孔(図示せず)から薬液62を圧で排出してから純水を供給して枠状容器80内及び絶縁性基板2を洗浄する。更に、(窒素ガスを用いて)洗浄水を枠状容器80内から排出してから、暖かい窒素ガスを供給して枠状容器80内及び絶縁性基板2を乾燥する。絶縁性基板2の化学処理終了後は、乾燥ガスの供給を停止し、枠状容器80を絶縁性基板2から遠ざけ、絶縁性基板2をステージ60から

離して化学処理装置内の基板収納器に収納するか化学処理装置外に搬出する。なお、化学処理終了後の薬液回収と洗浄水の回収は窒素ガスを用いて枠状容器80内をバージして押し出す以外にも、片側実装の場合特にそうであるがステージ60を傾斜させて枠状容器80内から回収口82に流し込ませる方法もあり、それに応じて枠状容器80を押し付ける機構にも対応が必要となることは明らかである。

(その他の実施の形態)

図17に、本発明のその他の実施の形態を幾つか示す。

10 本図の(1)は、定型の電極板61に、被検査対象の基板の形状、寸法に合わせたスポンジ600を貼り付けたものである。(1.1)は比較的小さい寸法の基板を複数同時に検査する場合であり、(1.2)は比較的大きい寸法の基板を1枚のみ検査する場合である。

15 本図の(2)は、基板のピンホール検査を正確かつ迅速に行なうため、電極板に薬液供給部、薬液吸引部、軽圧ガス送気部を接続した検査装置である。

本図の(3)は、赤外線(IR)による加熱(H)で250℃程度の温度にし、この下でオゾン等の酸化性ガスを送って、ピンホール部の鉄、モリブデン、タンクステン等の信号線を酸化により絶縁化する様子を示すものである。なおこの場合、各基板の電極端子群はカバー等にて保護されているのは勿論である。この実施の形態の場合、同時に多数、各種の基板の修正が可能であるため、多種、多数の生産に適応する。特に、多量生産の場合、各基板にあったカバー等をあらかじめ用意しておくのはコスト的に問題でないため、ピンホールの発生確率によっては大きなコスト削減となる。

以上、本発明をその幾つかの実施の形態に基づいて説明してきた

が、本発明は何もこれらに限定されないのは勿論である。すなわち、例えば、以下の様にしていても良い。

1) 図11に示す一面取りでなく、図13に示すように1枚の基板に多数の、例えば $550 \times 650\text{ mm}$ のガラス基板に15型のアクティブ基板を4枚配置した場合であれば、1個ずつあるいは4個まとめて化学処理するようにしている。

2) 絶縁層を導電性パターン上に有する基板、とりわけ表示装置用の基板は、実施の形態で取上げた液晶画像表示装置でなく、PDP（プラズマ・ディスプレイ・パネル）や有機EL等のマトリクス型画像表示装置の基板である。

3) 反射型の表示装置である。

4) 枝状容器の形状は、上部が尖っている等、厳密には直方体状、枝状でない。

#### 15 産業上の可能性

以上の説明で判るように、本発明の基板内選択的電気化学処理装置によれば、基板全体を薬液中に浸漬することなく、基板上の特定の領域を選択的に電気化学処理できる。従って、枚葉式のコンパクトな電気化学処理装置で十分である。このため、基板の大型化によるクリーンルーム設計と維持に関して過度の負担がかからなくなる。また、薬液のミストや蒸気の発生を皆無とすることも可能である。

また、従来の化学処理装置と異なり、排気の必要な無い化学処理装置が得られ、化学装置の寿命が格段と伸び、維持費が不必要である。更に、安全上の観点からも極めて好ましい。

25 次に、本発明の電気化学処理装置装置を用いてアクティブ基板上に形成された走査線上（及び蓄積容量線上又は対向電極上）の絶縁

層のピンホールの有無がアクティブ基板状態で検出できるので、液晶パネル化して長時間エージングしなければ検知できなかつたピンホール起因の斑状染みを早期に発見することが可能となり、ロスコストの削減とエージング試験に関わる設備費と維持費が大きく低減  
5 される。

更に、本発明の電気化学処理装置装置を用いてアクティブ基板上に形成された絶縁層のピンホール内の走査線を不活性化した場合には、ピンホールに起因する斑状の染みが発生する恐れはなくなり、製品の歩留と品質の向上が得られる。

## 請　　求　　の　　範　　囲

1. それ自身とは異なった材質の絶縁物でピンホールを埋められた絶縁層を導電性パターン上に有する基板。

2. それ自身とは異なった材質の絶縁物でピンホールを埋められた絶縁層を導電性パターン上に有する表示装置用基板。

3. 絶縁性基板を保持する保持手段と、

上記保持された絶縁性基板上に形成された導電性パターンに絶縁性基板の周辺部で接続される電極と、

10 上記絶縁性基板上の絶縁性基板よりも小さい所定の領域又は絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板の画像表示部よりわずかに大きい所定の領域のみに薬液を滞留させる薬液滞留手段と、

該薬液に上記導電性パターンとは逆の極性の電荷を与える逆極性電極板と、

15 上記絶縁性基板に薬液を供給したり排出したりする薬液供給排出手段とを有していることを特徴とする基板内選択的電気化学処理装置。

4. 前記逆極性電極板は、

20 上記絶縁性基板よりも所定の規則にのっとて小さいか又は絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板の画像表示部より所定の規則にのっとってわずかに大きく、かつ逆極性電極板を上記絶縁性基板に近接させて得られる隙間が薬液を滞留させるため薬液滞留手段を兼ねた所定寸法形状兼用逆極性電極板であることを特徴とする請求項3に記載の基板内選択的電気化学処理装置。

5. 前記逆極性電極板は、

25 上記絶縁性基板よりも所定の規則にのっとて小さいか又は絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板の画像表示部より所定の規則

にのっとってわずかに大きく、かつ上記絶縁性基板と対向する面に薬液を染み込ませた多孔質軟性材料製板を取り付けられることにより、前記薬液滞留部を兼ねた兼用逆極性電極板であることを特徴とする請求項3に記載の基板内選択的電気化学処理装置。

5 6. 前記逆極性電極板は、

上記絶縁性基板よりも所定の規則にのっとって小さいか又は絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板の画像表示部より所定の規則にのっとってわずかに大きい所定寸法と形状の逆極性電極板であり、前記薬液滞留部は、

10 上記所定寸法と形状の逆極性電極板よりもわずかに大きい開口部を上下端に有し、かつ下端側の開口部周辺に柔軟なシール材を取り付けた枠状容器である枠状容器型薬液滞留部であり、

15 かつ前記枠状容器型薬液滞留部をその内部に前記逆極性電極板を入れた状態で上記絶縁性基板に押し付ける押し付け手段を有していることを特徴とする請求項3に記載の基板内選択的電気化学処理装置。

7. 前記薬液滞留部は、

前記逆極性電極板をその内部に保持し、かつ上記絶縁性基板よりも所定の規則にのっとって小さいか又は絶縁性基板上に形成された20 アクティブ基板の画像表示部より所定の規則にのっとってわずかに大きい開口端に柔軟なシール材を埋め込んだ枠状容器である枠状容器型薬液滞留部であり、

更に該枠状容器型薬液滞留部をそのシール材を介して上記絶縁性基板に押し付ける押し付け手段を有していることを特徴とする請求25 項3に記載の基板内選択的電気化学処理装置。

8. 前記枠状容器型薬液滞留部を上記絶縁性基板に押し付け

て得られる薬液処理空間内に充たされていた薬液を、検査等の処理終了後に洗浄用液体で洗浄する洗浄手段を有していることを特徴とする請求項 6 に記載の基板内選択的電気化学処理装置。

9. 前記逆極性電極板内部に温調用の液を流して逆極性の電極版を温調する逆極性の電極板用温調手段を有していることを特徴とする請求項 4 若しくは請求項 5 に記載の基板内選択的電気化学処理装置。

10. 前記枠状容器型薬液滞留部若しくは枠状容器型薬液滞留部を上記絶縁性基板に押し付けて得られる薬液処理空間内に充たされている薬液を循環させる薬液循環手段と、

上記薬液を温度調整する薬液温調手段とを有していることを特徴とする請求項 6 、請求項 7 若しくは請求項 8 に記載の基板内選択的電気化学処理装置。

11. 絶縁性基板を保持する保持手段と、上記保持された絶縁性基板上に形成された導電性パターンに絶縁性基板の周辺部で接続させる電極と、上記絶縁性基板よりも小さい所定の領域又は絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板の画像表示部よりわずかに大きい所定の領域に薬液を滞留させる薬液滞留部と、該薬液に導電性パターンとは逆の極性の電荷を与える逆極性電極板と、上記絶縁性基板に薬液を供給したり排出したりする薬液供給排出手段とを有している基板内選択的電気化学処理装置において、

上記導電性パターンを有する絶縁性基板を上記保持手段上に保持する保持ステップと、

所定量の所定の薬液を上記絶縁性基板上所定領域に供給して滞留させる薬液滞留ステップと、

上記逆極性の電極板を上記絶縁性基板に接近させてその上表面の

薬液と接触させる接触ステップと、

上記絶縁性基板の周辺部でその導電性パターンに電極を接触させる電極接続ステップと、

5 上記電極と上記逆極性電極板との間に所定の直流を印加して所定の処理を行う処理ステップとを有していることを特徴とする基板の電気化学処理方法。

12. 絶縁性基板を保持する保持手段と、保持された絶縁性基板上に形成された導電性パターンに絶縁性基板の周辺部で接続させる電極と、絶縁性基板よりも所定の規則にのっとって小さいか又は絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板の画像表示部より所定の規則にのっとってわずかに大きい所定の寸法と形状の逆極性電極板と、該逆極性電極板よりもわずかに大きい開口部を下端若しくは上下端に有し、かつ下端側開口部周辺に柔軟なシール材を取り付けられた枠状若しくは杯状の容器である容器型薬液滞留部と、該容器型薬液滞留部をその内部に逆極性電極板を入れた状態で絶縁性基板に押し付ける押し付け手段とを有している基板内選択的電気化学処理装置において、

上記導電性パターンを有する絶縁性基板を上記保持手段上で保持する保持ステップと、

20 所定の薬液を上記容器型薬液滞留部と絶縁性基板上で形成された空間内に供給する薬液供給ステップと、

上記絶縁性基板の周辺部でその導電性パターンに上記電極を接続する電極接続ステップと、

25 上記電極と上記逆極性電極板との間に直流を印可して上記絶縁性基板への所定の処理を行う基板処理ステップとを有していることを特徴とする基板の電気化学処理方法。

13. 一主面上に複数本の1層以上の金属層よりなる走査線又はこれに加えて共通容量線、対向電極の少くも1と、1層以上の絶縁層を介して該走査線と交わる複数本の1層以上の金属層よりなる信号線と、これら走査線と信号線の各交点毎に設けられた絶縁ゲート型トランジスタと、該絶縁ゲート型トランジスタのドレインに接続された画素電極とを有する絶縁性基板と、該絶縁性基板と対向する基板又はカラーフィルターとの間に液晶を充填してなる液晶装置において、

信号線上とドレイン配線上を除いて走査線上又はこれに加えて共通容量線上、対向電極上の少くも1に形成された絶縁層のピンホールが絶縁物で埋められていることを特徴とする液晶装置。

14. 上記液晶装置は、

その基板の走査線又はこれに加えて共通容量線、対向電極の少くも1が陽極酸化可能な金属よりなり、  
15. 上記走査線又はこれに加えて共通容量線、対向電極の少くも1を覆う絶縁層のピンホールは、その底部が上記金属の陽極酸化物で埋められていることを特徴とする請求項13に記載の液晶装置。

15. 上記液晶装置は、

走査線上又はこれに加えて共通容量線上、対向電極上の少くも1に形成された絶縁層のピンホールが電着により有機絶縁物で埋められていることを特徴とする請求項13に記載の液晶装置。

16. 一主面上に複数本の1層以上の金属層よりなる走査線又はこれに加えて共通容量線、対向電極の少くも1と、1層以上の絶縁層を介して該走査線と交わる複数本の1層以上の金属層よりなる信号線と、これら走査線と信号線の各交点毎に設けられた絶縁ゲート型トランジスタと、該絶縁ゲート型トランジスタのドレインに

接続された画素電極とを有する絶縁性基板と、該絶縁性基板と対向する基板又はカラーフィルタとの間に液晶を充填してなる液晶装置において、

上記絶縁性基板の走査線、信号線の在る面を上方に保持する保持

5 ステップと、

上記保持された絶縁性基板の走査線に電極を接続する電極接続ステップと、

上記保持された絶縁性基板上に上記電極と逆の極性の電極板を保持し、併せて該逆極性電極板と上記絶縁性基板上所定位置との間に10 電解液を保持する薬液滞留ステップと、

前記薬液滞留ステップと整合を図りつつ、走査線又はこれに加えて共通容量線、対向電極の少なくも1と上記逆極性電極板との間に電界を印可して電流を測定することにより走査線上又はこれに加えて共通容量線上、対向電極上の少くも1に形成された絶縁層のピンホールの有無を試験するピンホール検出ステップとを有していること15 を特徴とするアクティブ基板の検査方法。

17. 一主面上に複数本の1層以上の金属層よりなる走査線又はこれに加えて共通容量線、対向電極の少くも1と、1層以上の絶縁層を介して該走査線と交わる複数本の1層以上の金属層よりなる信号線と、これら走査線と信号線の各交点毎に設けられた絶縁ゲート型トランジスタと、該絶縁ゲート型トランジスタのドレインに接続された画素電極とを有する絶縁性基板と、該絶縁性基板と対向する基板又はカラーフィルタとの間に液晶を充填してなる液晶装置において、

25 上記絶縁性基板の走査線、信号線の在る面を上方に保持する保持ステップと、

上記保持された絶縁性基板の走査線に電極を接続する電極接続ステップと、

上記保持された絶縁性基板上に上記電極と逆の極性の電極板を保持し、併せて該逆の極性の電極板と上記絶縁性基板上所定位置との間に薬液を保持する薬液滞留ステップと、

前記薬液滞留ステップと整合を図りつつ、走査線又はこれに加えて共通容量線、対向電極の少なくも1と上記逆の極性の電極板との間に電界を印可して上記走査線上又はこれに加えて共通容量線上、対向電極上の少なくも1に形成された絶縁層のピンホール内の走査線又はこれに加えて共通容量線、対向電極の少なくも1を電気的に不活性化する不活性化ステップとを有していることを特徴とするアクティブ基板の修正方法。

18. 前記不活性化ステップは、

走査線又はこれに加えて共通容量線、対向電極の少なくも1が陽極酸化可能な金属層よりなるアクティブ基板と、逆の極性の電極板との間に電界を印可して上記走査線上又はこれに加えて共通容量線上、対向電極上の少なくも1に形成された絶縁層のピンホール内の走査線又はこれに加えて共通容量線、対向電極の少なくも1を陽極酸化する陽極酸化ステップであることを特徴とする請求項17に記載のアクティブ基板の修正方法。

19. 前記薬液滞留ステップは、

薬液として絶縁性有機電着液を滞留させる電着液滞留ステップであり、

前記不活性化ステップは、

走査線又はこれに加えて共通容量線、対向電極の少なくも1を有する絶縁性基板と、上記逆極性電極板との間に電界を印可して上記

走査線上又はこれに加えて共通容量線上、対向電極上の少なくも1に形成された絶縁層のピンホールを有機絶縁体で埋める埋設絶縁化ステップであることを特徴とする請求項17に記載のアクティブ基板の修正方法。

5 20. 前記不活性化ステップは、

走査線又はこれに加えて共通容量線、対向電極の少なくも1が電解処理可能な金属層よりなるアクティブ基板と、逆の極性の電極板との間に電界を印可して上記走査線上又はこれに加えて共通容量線上、対向電極上の少なくも1に形成された絶縁層のピンホール内の走査線又はこれに加えて共通容量線、対向電極の少なくも1を電食する電食ステップであることを特徴とする請求項17に記載のアクティブ基板の修正方法。

21. 前記枠状容器内に薬液、洗浄用液、乾燥ガスの少くも1を供給し排出する流体供給排出手段を有していることを特徴とする請求項7に記載の基板内選択的化学処理装置。

22. 絶縁性基板を保持するステージと、絶縁性基板より小さい領域又は絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板よりわずかに大きい領域に該領域より小さい開口端の周囲に柔軟なシール材を埋め込んだ枠状容器と、該枠状容器を絶縁性基板にを押し付ける機構と、押し付けられた枠状容器内に薬液又は純水あるいは乾燥ガス等を供給及び排出する機構とを備えた基板内選択的化学処理装置において、

絶縁性基板をステージ上で保持する保持ステップと、

枠状容器を絶縁性基板に押し付ける押し付けステップと、

25 薬液を枠状容器内に供給して絶縁性基板を対象に所定の化学処理を行う所定処理ステップと、

薬液を排出してから洗浄用の流体を供給して枠状容器内及び絶縁性基板を洗浄する洗浄ステップと、

洗浄用の流体を排出してから乾燥ガスを供給して枠状容器内及び絶縁性基板を乾燥させる乾燥ステップとを有していることを特徴とする基板の化学処理方法。

23. その上部に絶縁膜の在る金属製信号線の絶縁膜のピンホール部が、その金属の酸化物により絶縁されていることを特徴とする導電性パターンを有する基板。

24. 上記基板は、

10 液晶を使用した表示装置、光シャッター、光論理素子のいずれかの基板であることを特徴とする請求項1若しくは請求項23に記載の基板。

## 補正書の請求の範囲

[2001年3月13日(13.03.01)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲  
1及び2は取り下げられた；他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

1. (削除)

2. (削除)

5

3. 絶縁性基板を保持する保持手段と、

上記保持された絶縁性基板上に形成された導電性パターンに絶縁性基板の周辺部で接続される電極と、

10 上記絶縁性基板上の絶縁性基板よりも小さい所定の領域又は絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板の画像表示部よりわずかに大きい所定の領域のみに薬液を滞留させる薬液滞留手段と、

該薬液に上記導電性パターンとは逆の極性の電荷を与える逆極性電極板と、

15 上記絶縁性基板に薬液を供給したり排出したりする薬液供給排出手段とを有していることを特徴とする基板内選択的電気化学処理装置。

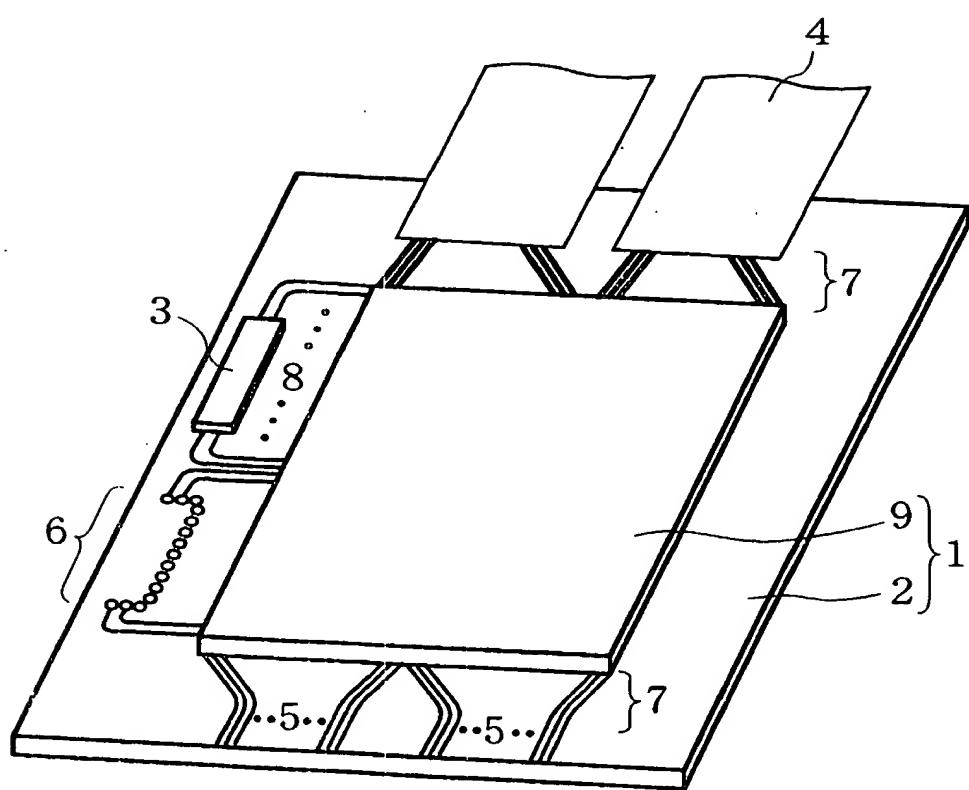
4. 前記逆極性電極板は、

20 上記絶縁性基板よりも所定の規則にのっとて小さいか又は絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板の画像表示部より所定の規則にのっとってわずかに大きく、かつ逆極性電極板を上記絶縁性基板に近接させて得られる隙間が薬液を滞留させるため薬液滞留手段を兼ねた所定寸法形状兼用逆極性電極板であることを特徴とする請求項3に記載の基板内選択的電気化学処理装置。

5. 前記逆極性電極板は、

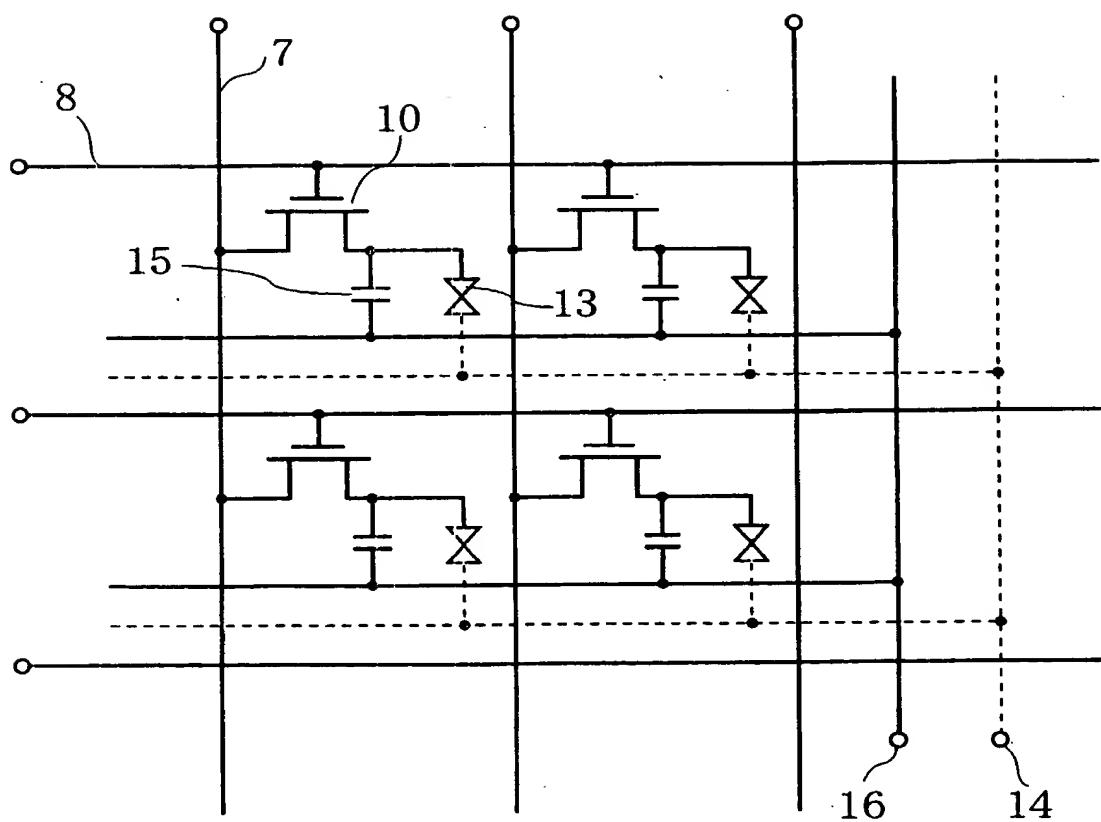
25 上記絶縁性基板よりも所定の規則にのっとて小さいか又は絶縁性基板上に形成されたアクティブ基板の画像表示部より所定の規則

Fig. 1



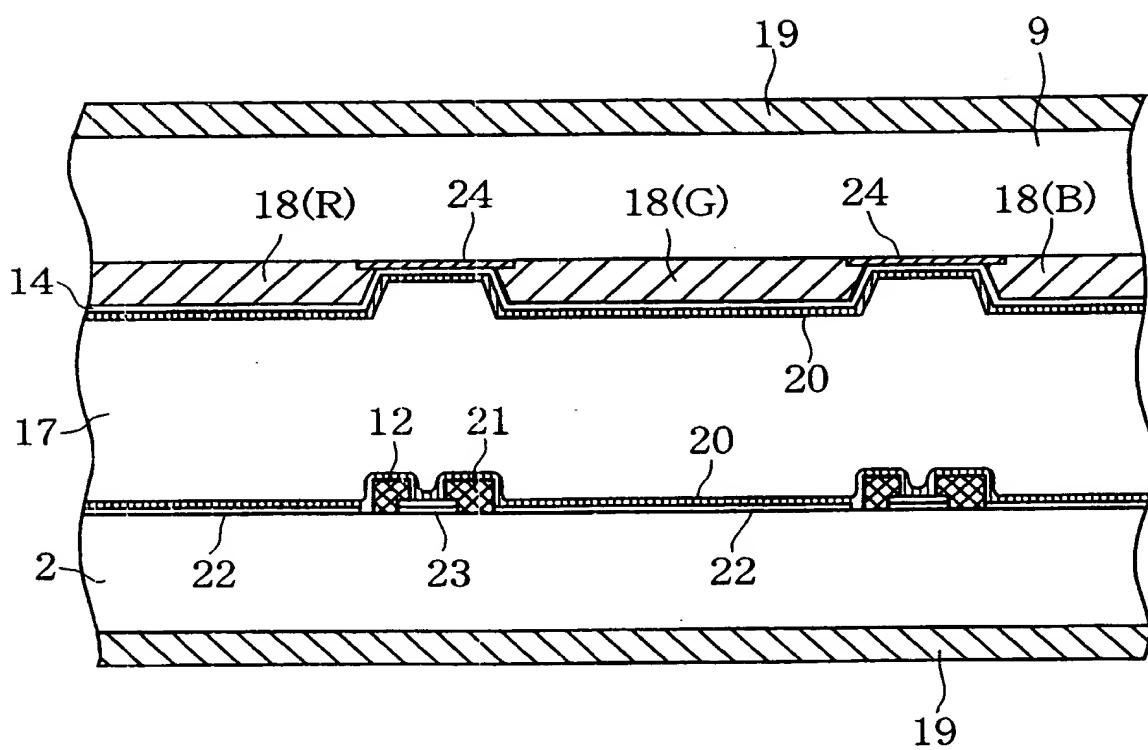
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 2



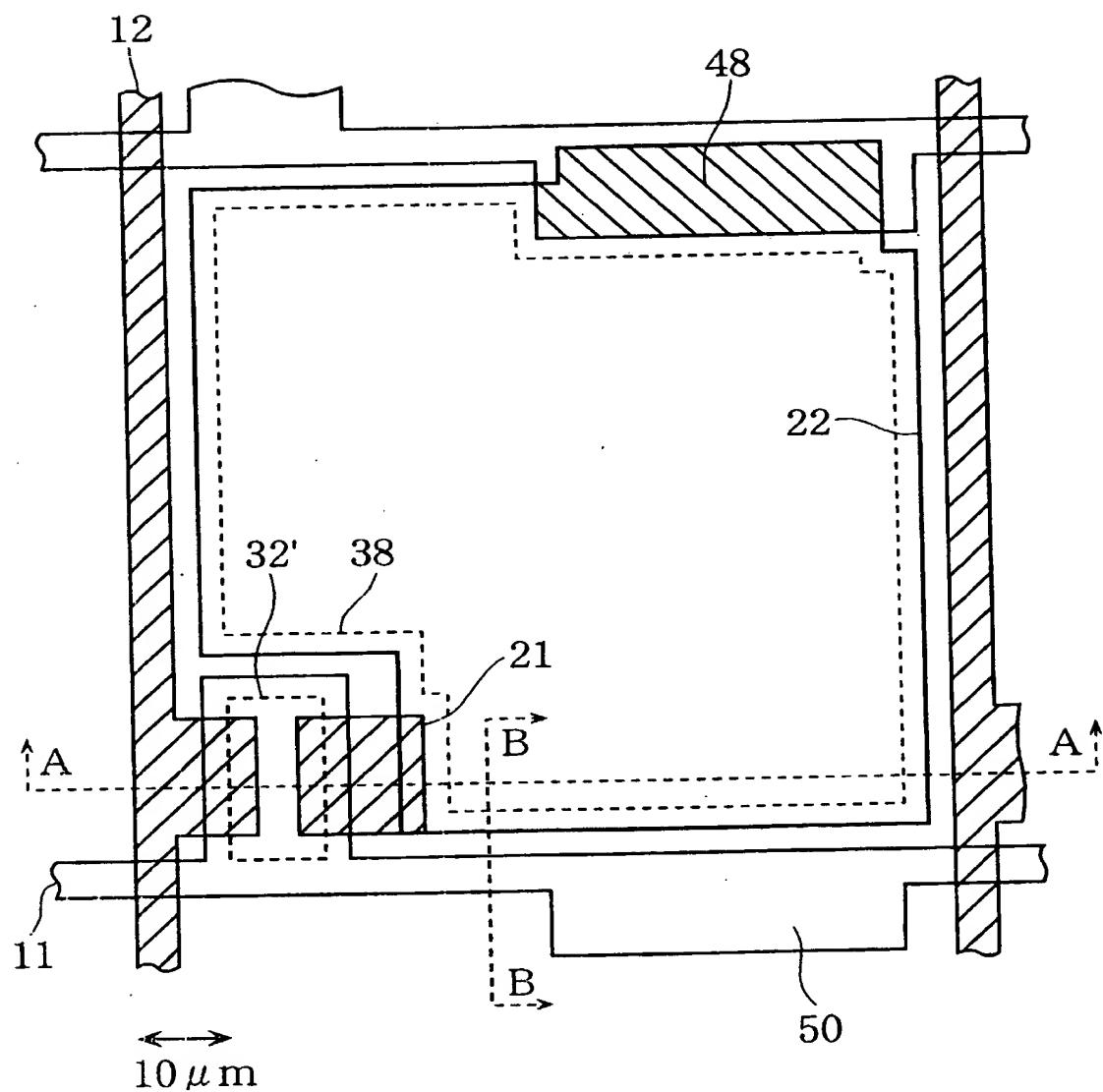
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 3



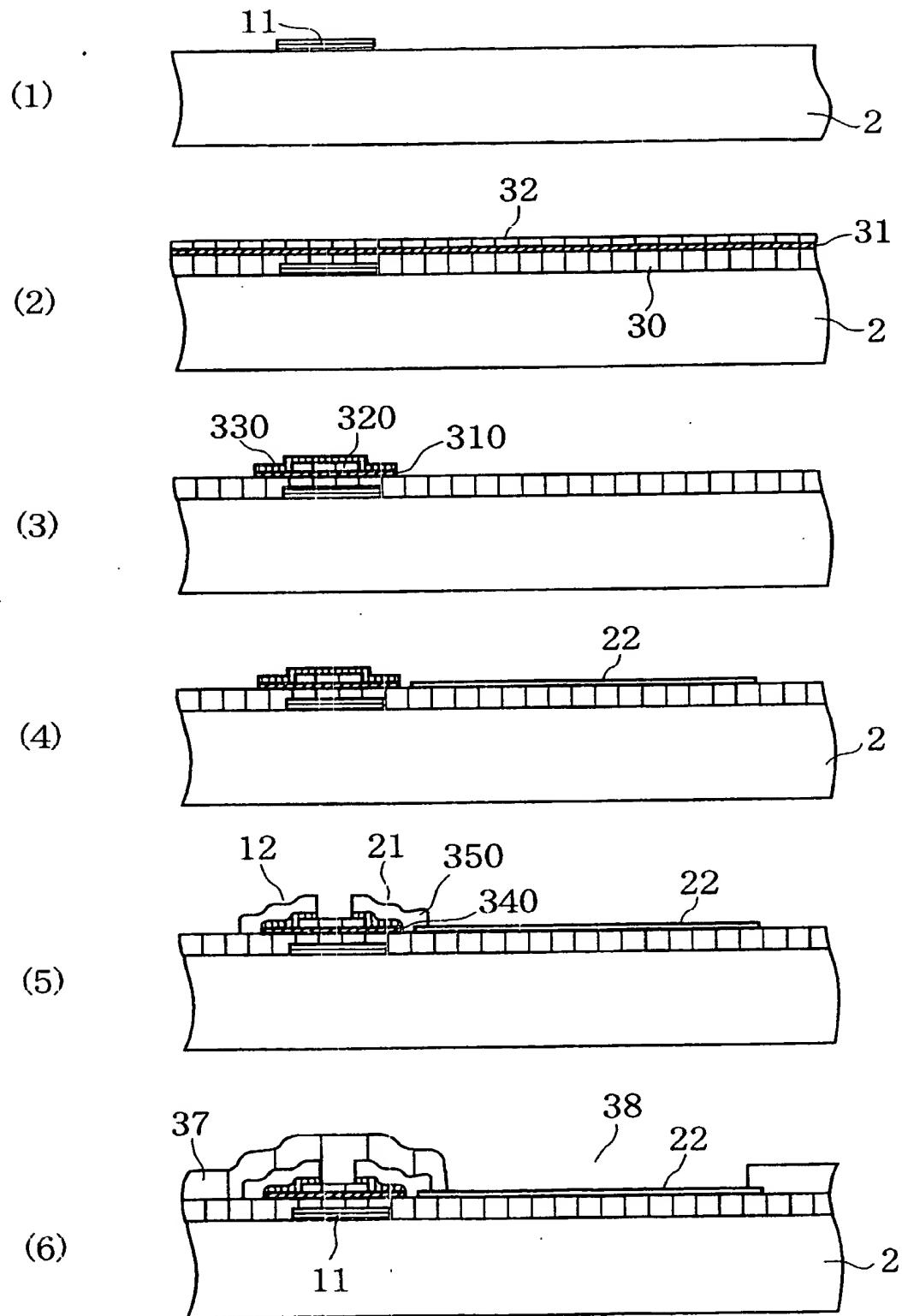
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 4



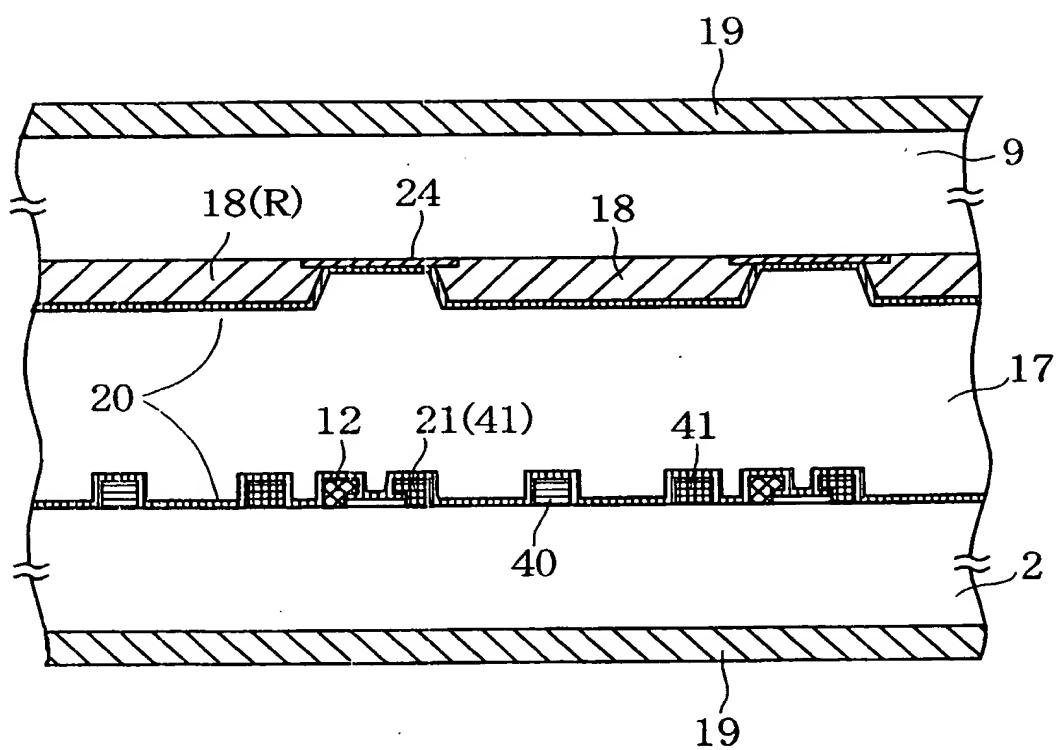
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 5



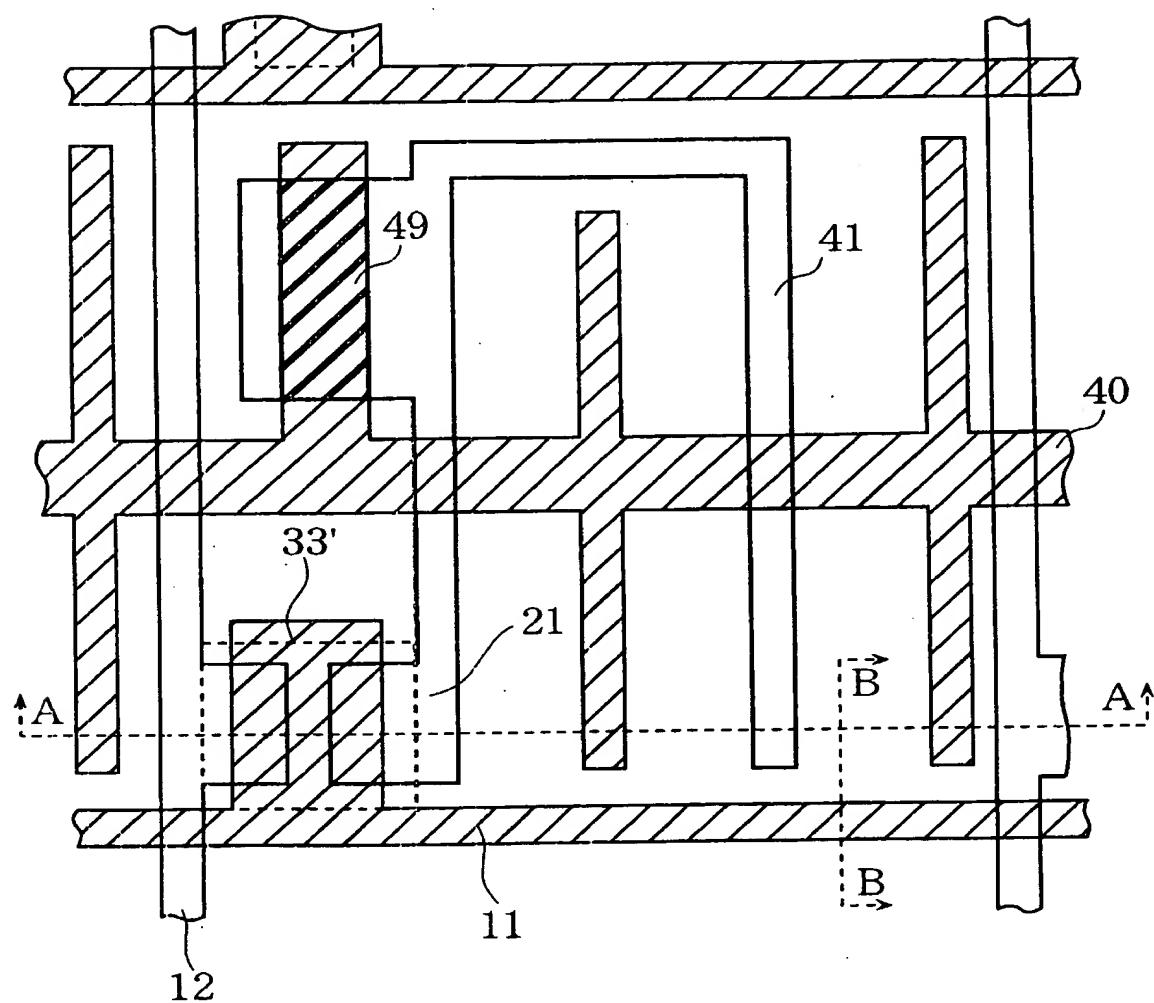
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 6



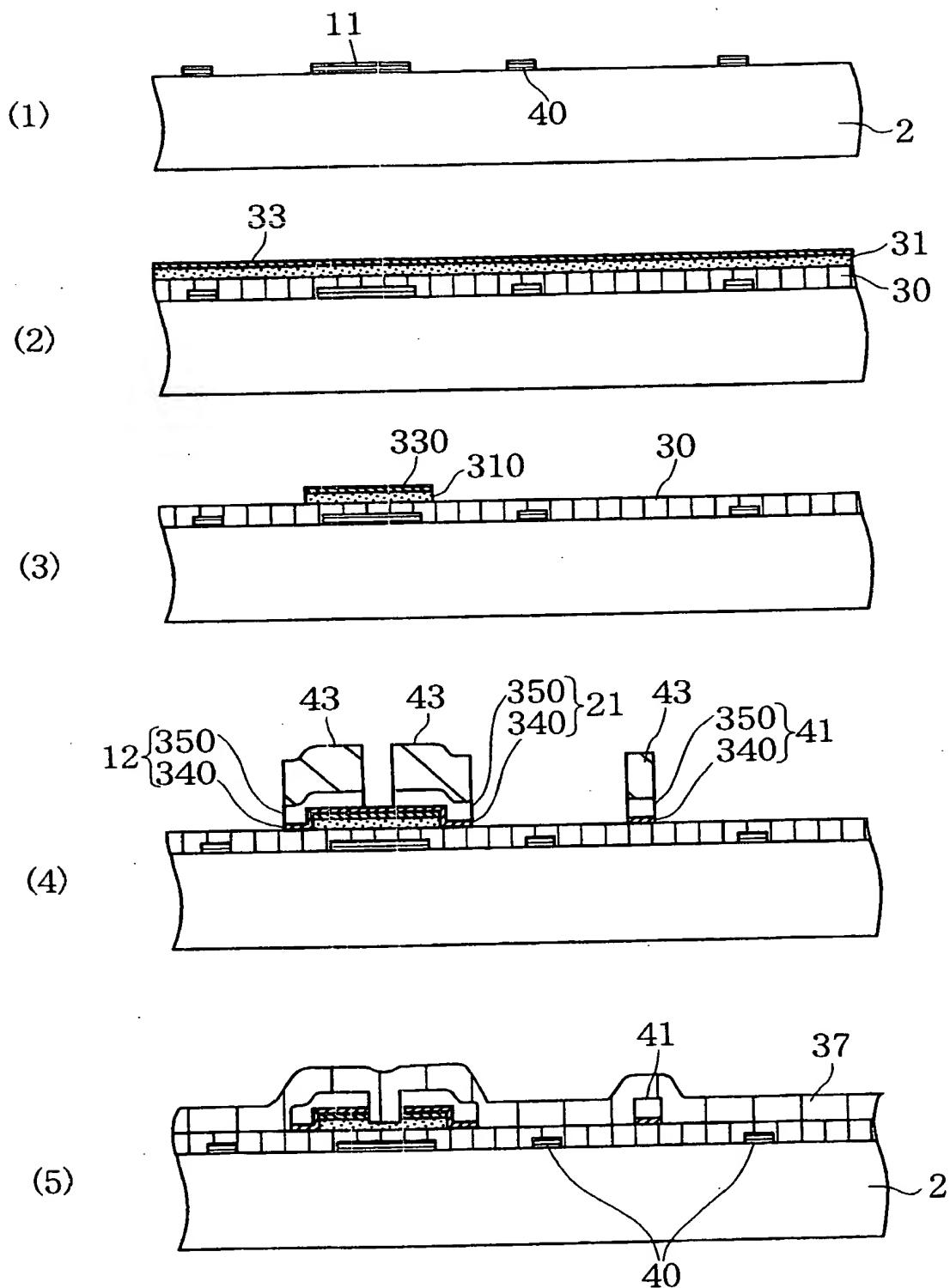
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 7



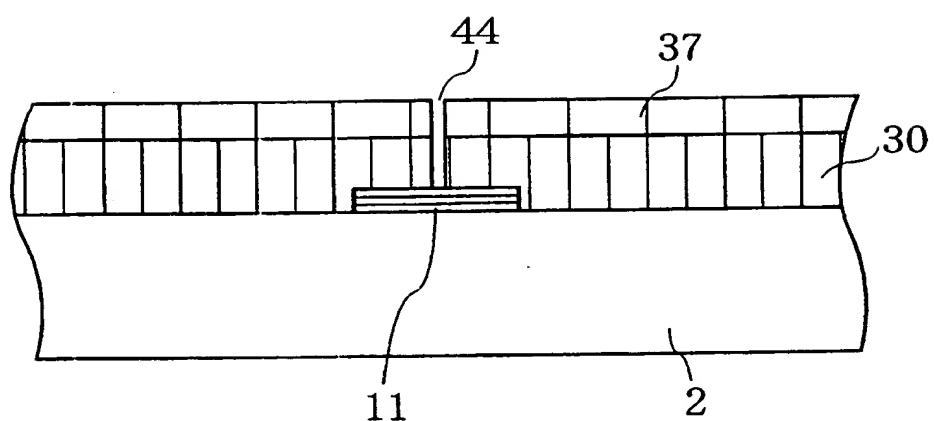
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 8



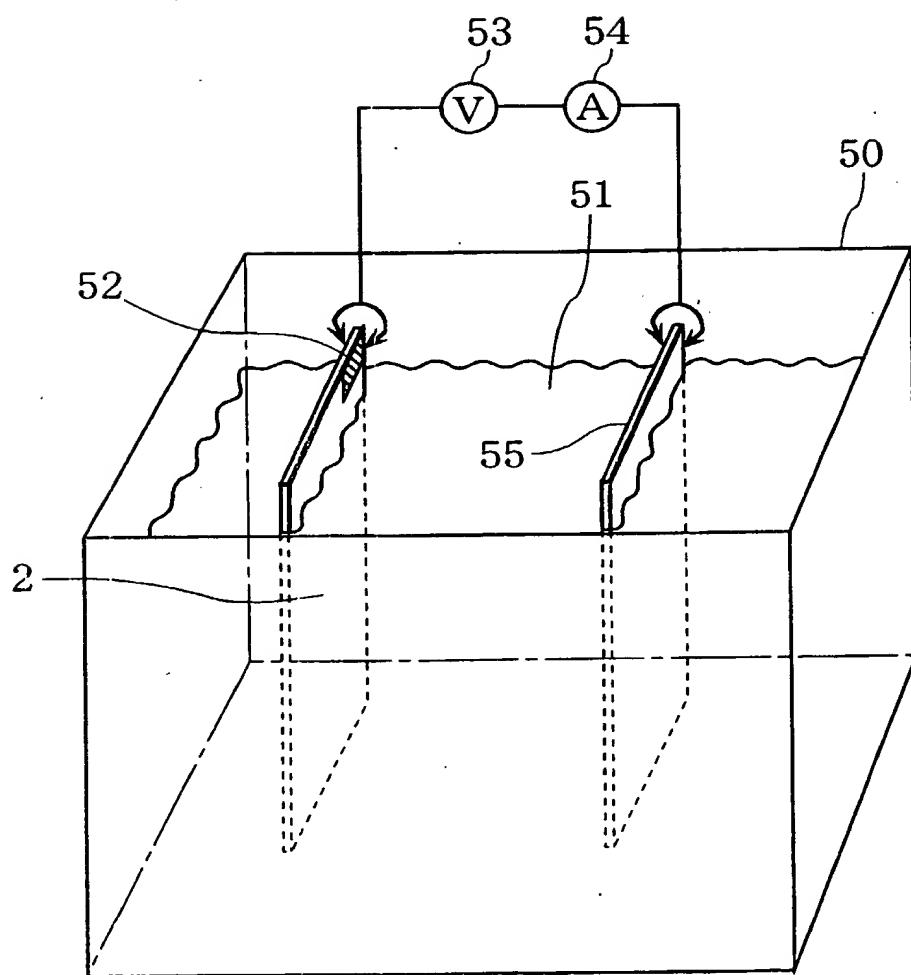
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 9



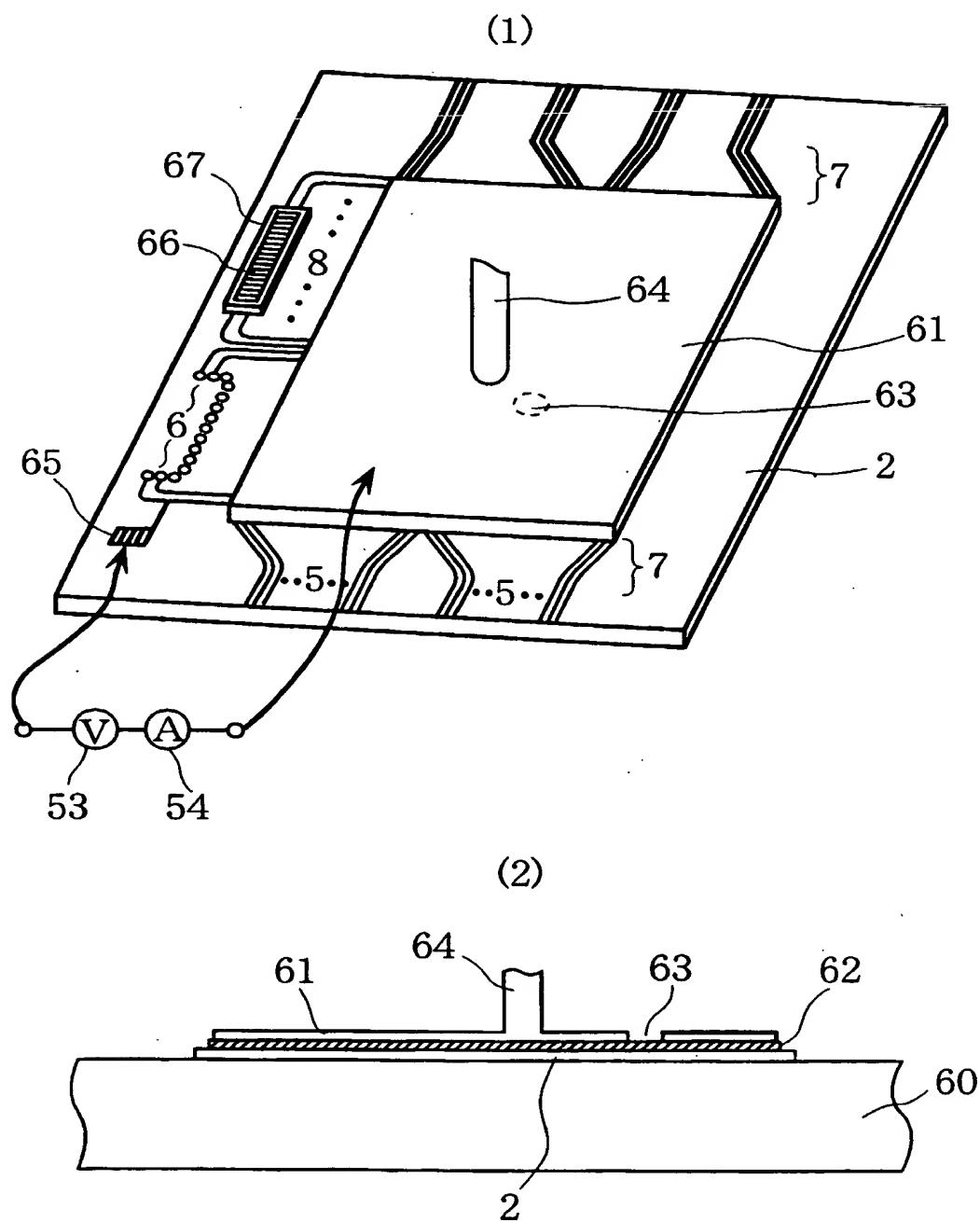
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 10



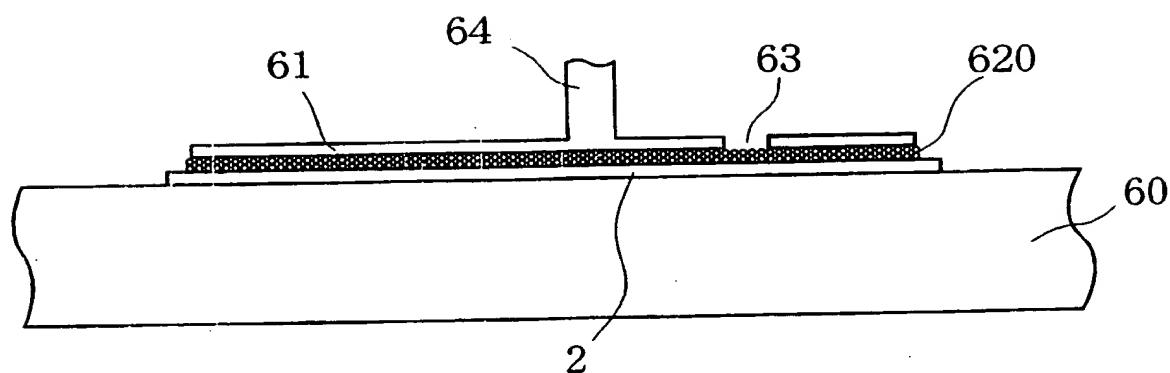
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 11



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

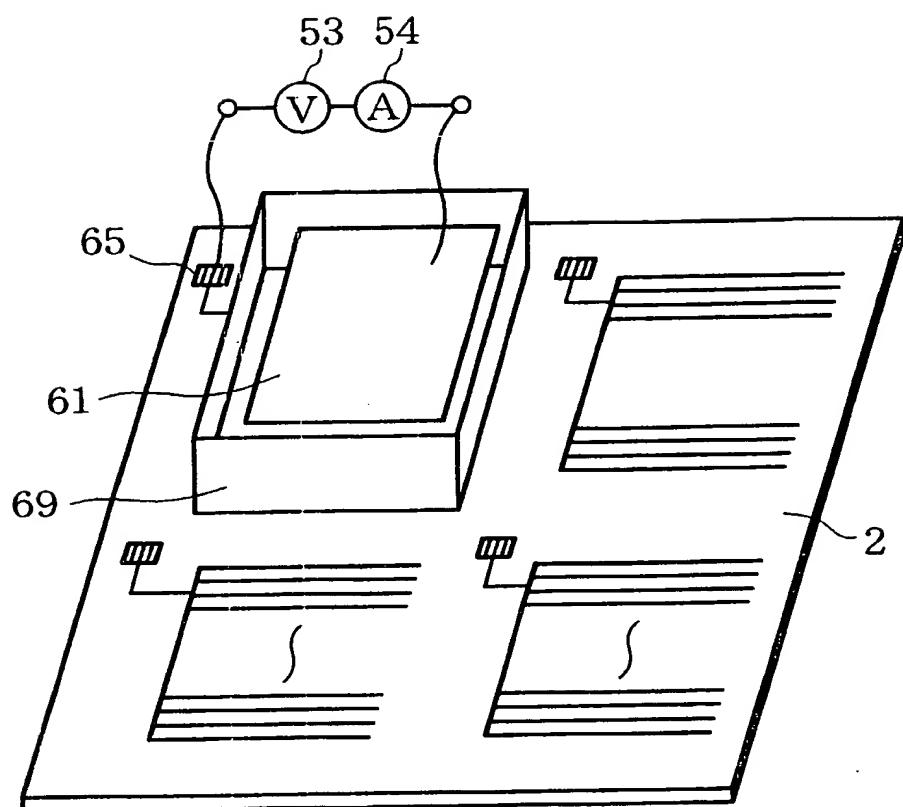
Fig. 12



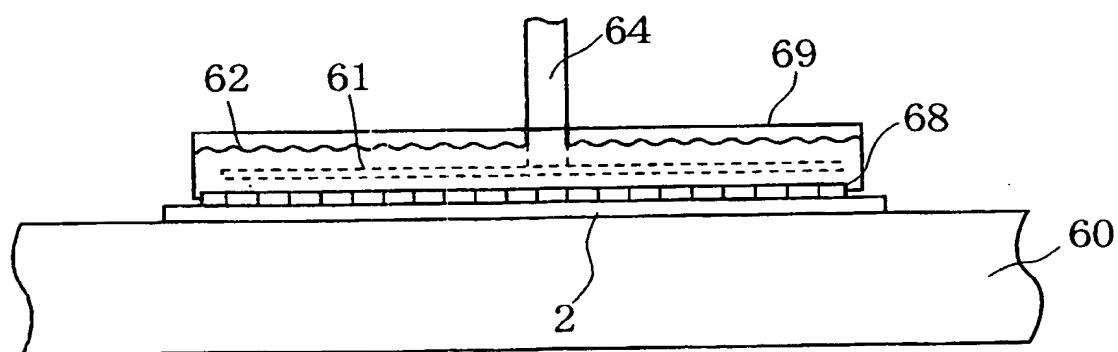
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 13

(1)

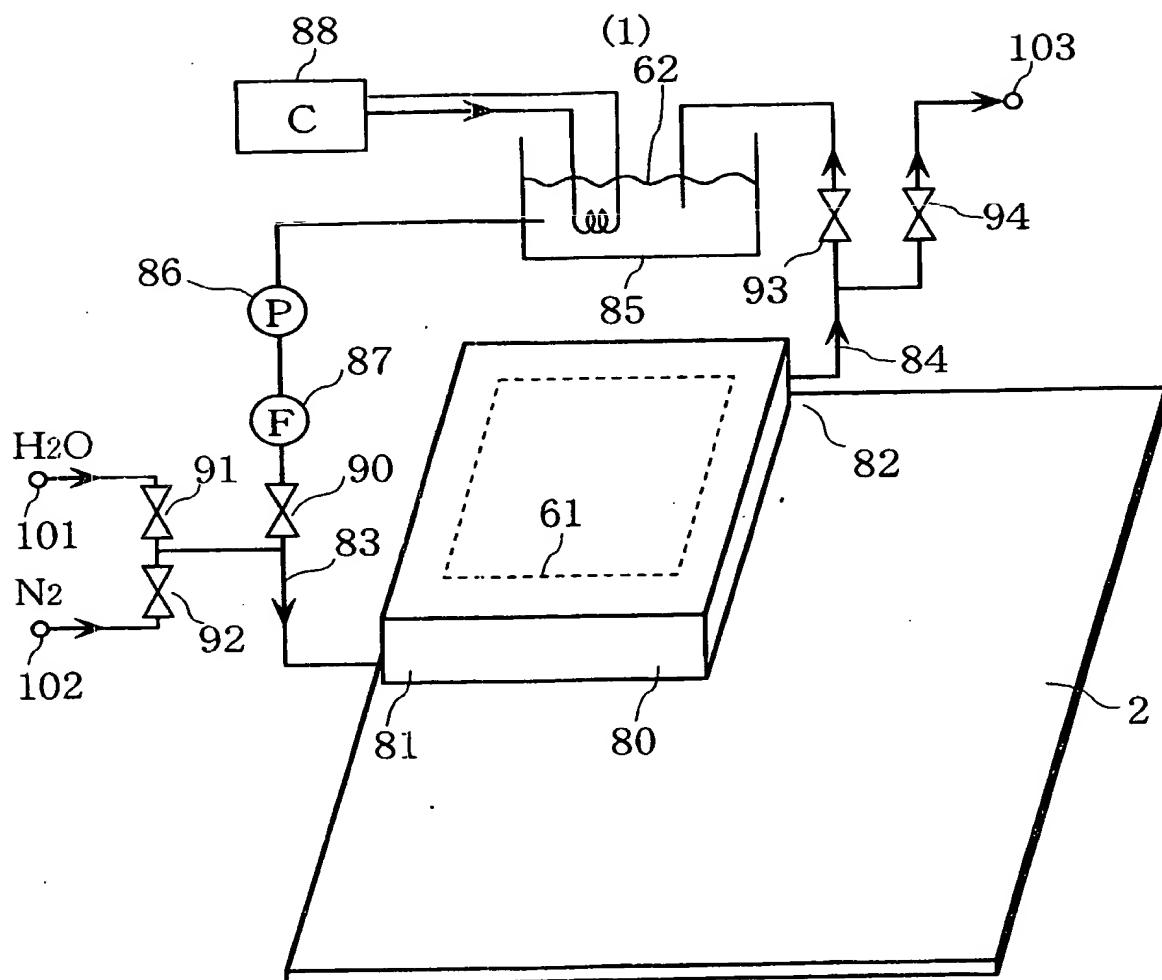


(2)

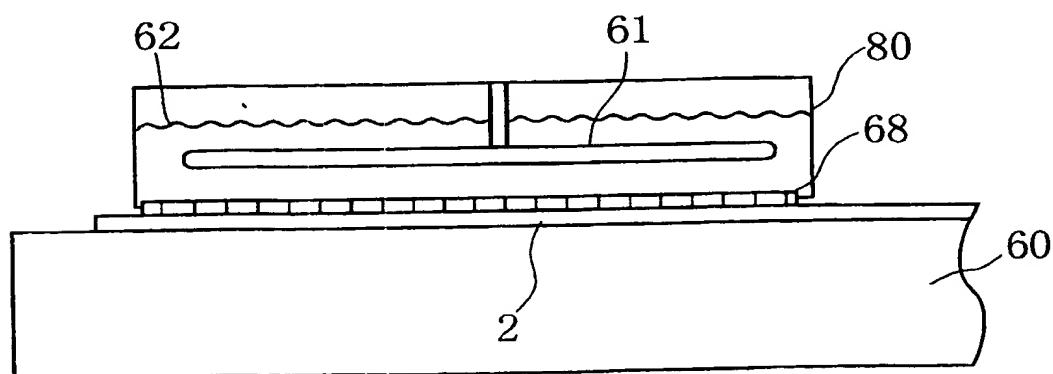


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 14



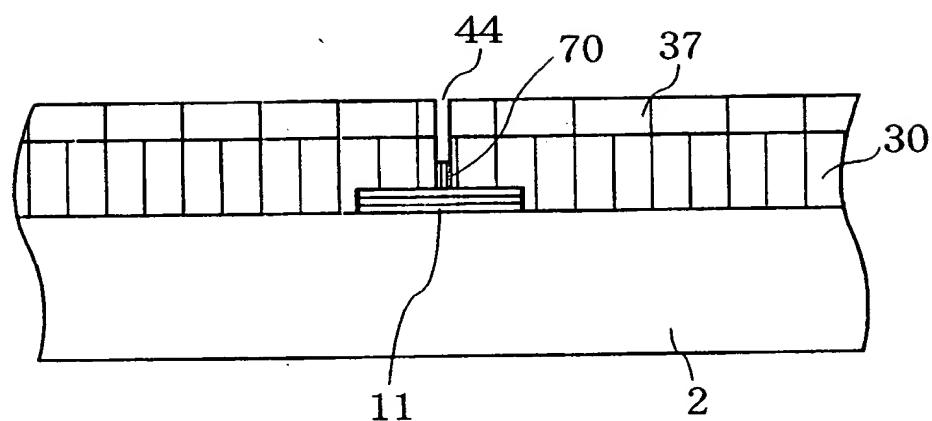
(2)



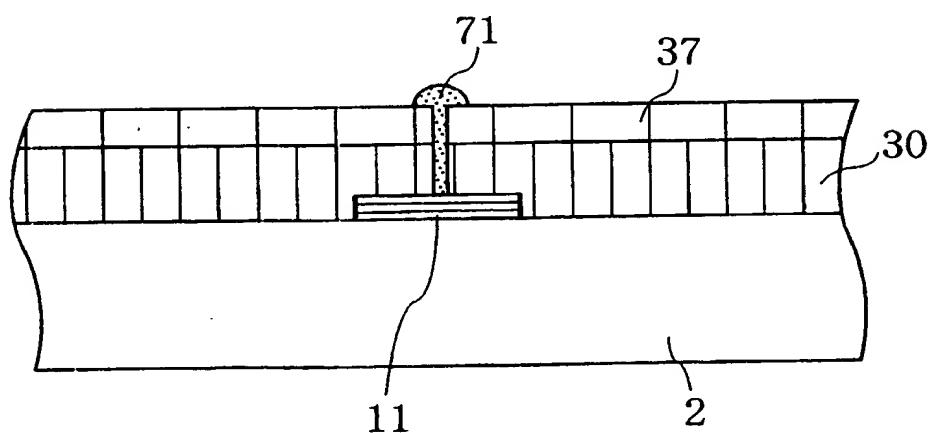
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 15

(1)

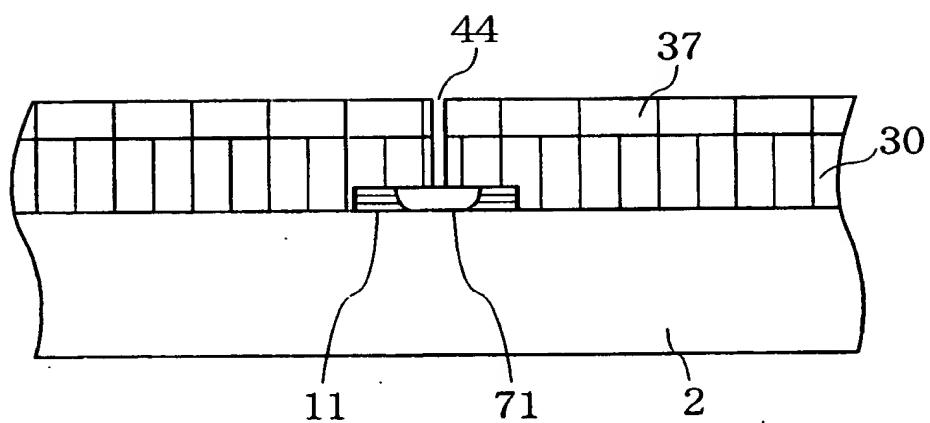


(2)



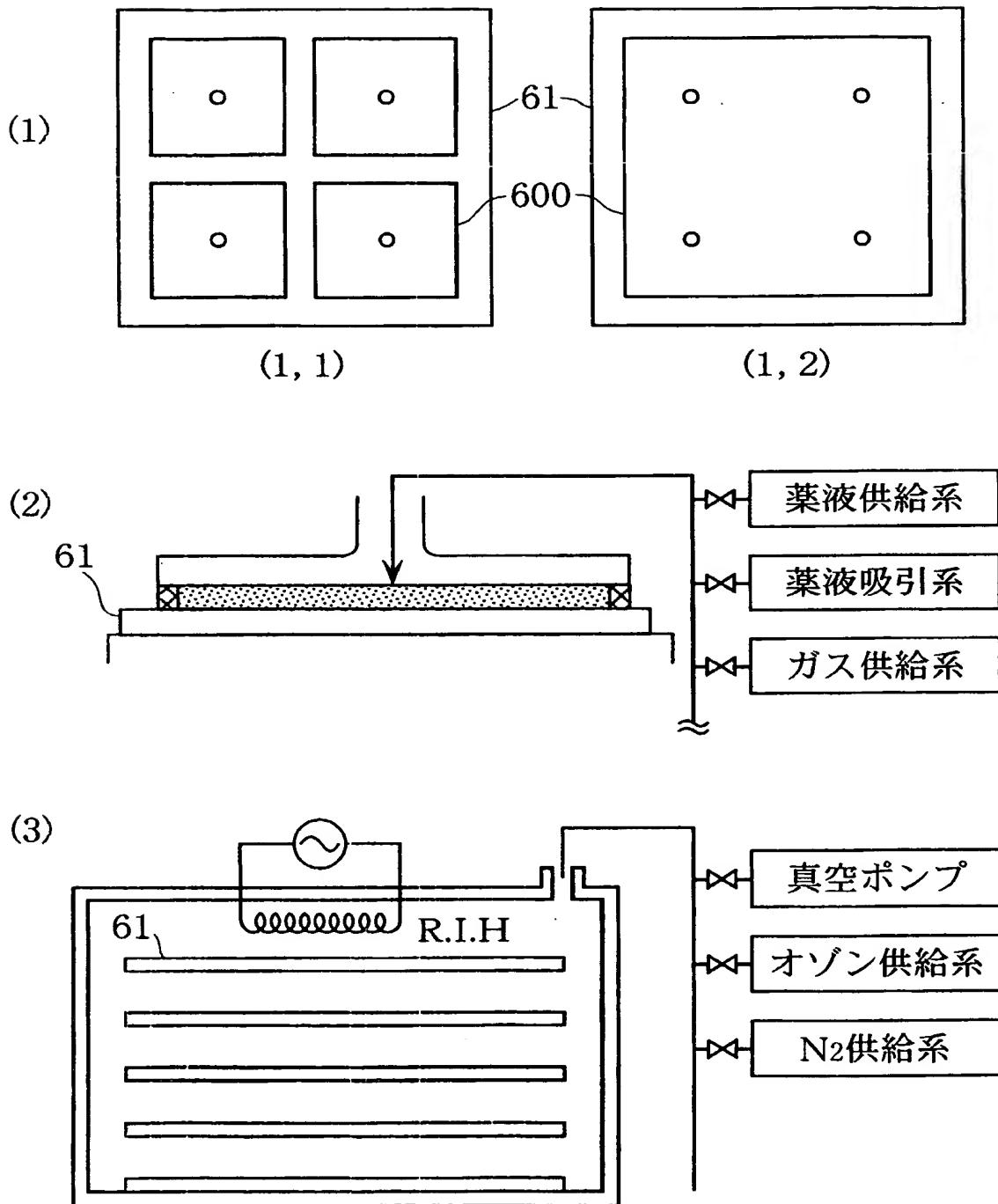
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 16



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 17



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07250

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl<sup>7</sup> G09F9/00, G02F1/136

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G09F9/00, G09F9/30, G02F1/13~1/136

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP, 7-294957, A (Mitsubishi Electric Corporation), 10 November, 1995 (10.11.95) (Family: none)	1, 2, 13, 14 17-24
X A	US, 5877083, A (Semiconductor Energy Lab. Co., Ltd.), & JP, 8-130314, A 21 May, 1996 (21.05.96)	1, 2, 13, 14 17-24
X A	JP, 9-113935, A (Semiconductor Energy Lab. Co., Ltd.), 02 May, 1997 (02.05.97) (Family: none)	1, 2, 15 17-24
X A	JP, 8-6072, A (Mitsubishi Electric Corporation), 12 January, 1996 (12.01.96) (Family: none)	1, 2 17-24
X A	JP, 6-160903, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 07 June, 1994 (07.06.94) (Family: none)	1, 2, 15 17-24
A	US, 5665496, A (NIPPON OIL COMPANY, LTD.), & JP, 8-43617, A 16 February, 1996 (16.02.96)	3-15, 17-24
A	JP, 6-331582, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 02 December, 1994 (02.12.94) (Family: none)	16

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
19 January, 2001 (19.01.01)

Date of mailing of the international search report  
30 January, 2001 (30.01.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07250

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 11-271752, A (Seiko Epson Corporation), 08 October, 1999 (08.10.99) (Family: none)	16
A	JP, 8-261873, A (Sharp Corporation), 11 October, 1996 (11.10.96) (Family: none)	16
A	JP, 4-219790, A (Hitachi, Ltd.), 10 August, 1992 (10.08.92) (Family: none)	16
A	JP, 11-218785, A (Sharp Corporation), 10 August, 1999 (10.08.99) (Family: none)	16
A	JP, 64-83162, A (Tokyo Electron Limited), 28 March, 1989 (28.03.89) (Family: none)	16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
Int. Cl' G09F9/00, G02F1/136

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））  
Int. Cl' G09F9/00, G09F9/30, G02F1/13~1/136

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

## 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 7-294957, A (三菱電機株式会社) 10. 11月. 1995 (10. 11. 95) (ファミリーなし)	1, 2, 13 14 17-24
A		
X	U.S., 5877083, A (株式会社半導体エネルギー研究所) & JP, 8-130314, A	1, 2, 13 14 17-24
A	21. 5月. 1996 (21. 05. 96)	
X	JP, 9-113935, A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2. 5月. 1997 (02. 05. 97) (ファミリーなし)	1, 2, 15

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

19. 01. 01

## 国際調査報告の発送日

30.01.01

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官（権限のある職員）

塩澤 克利

3 X 7716



電話番号 03-3581-1101 内線 3370

C(続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A		17-24
X	J P, 8-6072, A (三菱電機株式会社) 12. 1月. 1996 (12. 01. 96 (ファミリーなし))	1, 2
A		17-24
X	J P, 6-160903, A (三洋電機株式会社) 7. 6月. 1994 (07. 06. 94 (ファミリーなし))	1, 2, 15
A		17-24
A	U S, 5665496, A (日本石油株式会社) & J P, 8-43 617, A, 16. 2月. 1996 (16. 02. 96)	3-15, 17-24
A	J P, 6-331582, A (松下電器産業株式会社) 02. 12月. 1994 (02. 12. 94) (ファミリーなし)	16
A	J P, 11-271752, A (セイコーホームズ株式会社) 8. 10月. 1999 (08. 10. 99 (ファミリーなし))	16
A	J P, 8-261873, A (シャープ株式会社) 11. 10月. 1996 (11. 10. 96) (ファミリーなし)	16
A	J P, 4-219790, A (株式会社日立製作所) 10. 8月. 1992 (10. 08. 92 (ファミリーなし))	16
A	J P, 11-218785, A (シャープ株式会社) 10. 08月. 1999 (10. 08. 99) (ファミリーなし)	16
A	J P, 64-83162, A (東京エレクトロン株式会社) 28. 3月. 1989 (28. 03. 89) (ファミリーなし)	16